GRUNDZÜGE

DER

ARZNEIMITTELLEHRE.

EIN KLINISCHES LEHRBUCH

VON

DR. C. BINZ

ord. Professor und Geh. Med.-Rath, Director des Pharmakologischen Instituts der Universität zu Bonn.

Zwölfte,

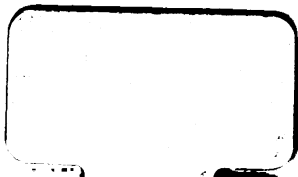
gemäss den neuesten Zusätzen und Verbesserungen des Deutschen Arzneibuches bearbeitete und durch eine Verordnungslehre vermehrte Auflage.

BERLIN 1894.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.

NW. Unter den Linden No. 68.





Robert.

Dedication des Auto

GRUNDZÜGE

DER

ARZNEIMITTELLEHRE.

ZWÖLFTE AUFLAGE.

GRUNDZÜGE

DER

ARZNEIMITTELLEHRE.

EIN KLINISCHES LEHRBUCH

VON

Dr. C. BINZ

ord. Professor und Geh. Med.-Rath, Director des Pharmakologischen Instituts
der Universität zu Bonn.

Zwölfte,

gemäss den neuesten Zusätzen und Verbesserungen des Deutschen Arzneibuches bearbeitete und durch eine Verordnungslehre vermehrte Auflage.

BERLIN 1894.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.

NW. Unter den Linden No. 68.

Vorrede zur zwölften Auflage.

Dieses Buch wurde anfänglich verfasst, um mir in der Vorlesung grössere Freiheit für das Vorzeigen und den Versuch zu gewähren. Der ganze Inhalt wird innerhalb zweier Halbjahre, wöchentlich drei Stunden, vorgetragen. Solche Zeit reicht nur knapp, mancher Versuch muss unterbleiben. Erwies das Buch sich nützlich weit hinaus über meine Zuhörerschaft — was ausser der Verbreitung in Deutschland elf mir vorliegende Uebersetzungen darzuthun scheinen — so kam das um so angenehmer, als es nicht geplant war.

Vielfachen Wünschen entsprechend habe ich diesmal eine Verordnungslehre angefügt, deren Verfasser Herr Dr. H. Dreser ist.

Die übrigen Zusätze und Aenderungen in dieser Auflage betreffen ausser dem Fortschreiten der Wissenschaft und der Erfahrung auch die von der „Ständigen Commission für Bearbeitung des Arzneibuches“ des deutschen Reiches im vorigen Jahre gemachten Vorschläge.

Man wird leicht erkennen, dass sie wirklich Verbesserungen sind. Es sei hier unter anderem auf den Zusatz zum Verzeichnisse der „grössten Gaben“ auf S. 307 hingewiesen. Dadurch, dass in Zukunft die Aufnahme starkwirkender Arzneistoffe vom untersten Darmabschnitte aus unter die nämliche Ueberwachung gestellt ist, wie deren Aufnahme vom Magen oder von der Unterhaut aus, wird eine Ursache von Vergiftung häufig wegfallen. Die Aenderung einiger „grösster Gaben“ der Tabelle A war ebenfalls nothwendig; es sind die des Sulfonals und des Jods.

Für die letztere bestand bisher und besteht bis zur amtlichen Geltung der Commissionsvorschläge noch ein Missverhältniss gegenüber der grössten Gabe der Jodtinctur.

Als Bereicherung des Arzneibuches ist anzusehen die Aufnahme der Camphersäure, des basischen Wismuthsalicylates, des Coffein-Natriumbenzoates, des Kresols, des Lithiumsalicylates und des Diuretins. Einige andere neue Präparate, wie die Kreosotpillen und die Sublimatpastillen, dienen der Bequemlichkeit des Verordnens und, wie diese Pastillen, gleichzeitig der schärferen Giftüberwachung.

Eine Reihe von vorhandenen Drogen und Präparaten hat Einzelbestimmungen erhalten, die sich auf ihre zweckmässigere Beschaffenheit und richtigere Darstellung erstrecken. So ist, um nur einige Beispiele aufzuführen, von Cortex Frangulae vorgeschrieben worden, dass sie erst ein Jahr nach ihrem Einkauf verwendet werden darf, denn frisch enthält sie eine brechenerregende Substanz, die beim Ablagern sich verändert oder verliert; die Fowlersche Arseniklösung wird mittelst eines anderen Spiritus als bisher bereitet, weil sie in der jetzigen Form trüb wurde; die Prüfung des Glycerins auf Abwesenheit von Ameisensäure oder Acroleïn ist bestimmter gefasst.

Als wesentliche Namensänderung ist nur zu erwähnen Scopolamin statt des bisherigen Hyoscin, weil die Untersuchung ergeben hat, dass das Hyoscin des Handels wesentlich aus Scopolamin besteht, und dass diesem die bei der Anwendung gewünschten Wirkungen zukommen.

Ich habe die von der Reichscommission vorgeschlagenen Zusätze und Aenderungen zum Arzneibuche, soweit sie für den Mediciner Bedeutung haben, in diese Auflage aufgenommen, weil sie bereits an die Oeffentlichkeit getreten sind, und weil begründete Aussicht vorhanden ist, dass sie sehr bald zur amtlichen Einführung gelangen.

Bonn, im Juli 1894.

C. Binz.

Inhalt.

Nervenheilmittel,

die vorwiegend beruhigenden Zwecken dienen.

Im allgemeinen ist die Empfindlichkeit der Zellen und Fasern des Nervensystems gegen die Mittel dieser Gruppe sehr gross, denn schon bei einer Verdünnung von 1 zu vielen Tausenden im Blute wird die Wirkung sichtbar. Sie hängt nicht ab von einer Veränderung des Blutes und dadurch bedingter Störung in der Ernährung der Nervensubstanz, sondern sie ist eine unmittelbare, an dem Protoplasma sich vollziehende.

Die meisten dieser Arzneistoffe wirken auf bestimmte Theile des Nervensystems rascher und deutlicher ein als auf andere, oder auch auf die einen sehr heftig, auf die andern gar nicht. Die Ursache dieser Verschiedenheit ist in der Verschiedenheit der chemischen Anordnung des Nervengewebes zu suchen. Die Substanz der einzelnen Centren und Endorgane besitzt, wie wir das aus der betreffenden eigenartigen Leistung schliessen müssen, eine eigenartige Zusammensetzung. Daraus folgt, dass ihre Fähigkeit, auf das eine oder andere im Blut kreisende Nervenmittel zu reagiren und sich von ihm verändern, d. h. erregen oder lähmen zu lassen, bei den meisten Organen eine entsprechend verschiedene sein muss.

Wir werden sehen, dass die Substanz des Gehirns, des Athmungscentrums, der Gefässcentren, der motorischen und sensiblen Nervenendigungen, der Endigungen des Herzvagus und der Drüsennerven und andere Nervenapparate ihre specifischen Lähmungsmittel in dem Inhalt unseres amtlichen Arzneibuches besitzen. Die Zellen der Gehirnrinde werden hervorragend beeinflusst von dem Hauptbestandtheile des

Opium.

Mohnsaft. Meconium. Laudanum. Der in Kleinasien durch Einschnitte in die Kapsel des unreifen Papaver somniferum gewonnene, freiwillig eingetrocknete Milchsaft; eine braune, innen gleichmässige Masse, die anfangs weich, völlig lufttrocken aber spröde ist. Die Umhüllung der Opiumkuchen besteht aus Mohnblättern, die mit Früchten einer Rumex-Art bestreut zu sein pflegen. Das Opium riecht eigenartig, schmeckt bitter und brennend. In Wasser oder Weingeist ist es nur theilweise löslich. — Verfälschungen sind häufig.

Bestandtheile sind mehrere Alkaloide. Man hat bis jetzt im Mohnsaft deren gegen 20 aufgefunden. Medicinisch werden davon genannt: Morphin, Codein, Papaverin, Narcotin und Thebain. Zu erwähnen ist sodann ein indifferenter Körper, das Meconin, und ferner die Meconsäure. Ersteres hat für uns keine Bedeutung; die in Wasser lösliche Meconsäure ($C_7H_4O_7$) färbt sich durch Eisenchlorid tief roth und kann darum zur Erkennung von Opium dienen. Ausserdem enthält das Opium mehrere der gewöhnlichen Pflanzenstoffe, wie Gummi, Harz u. s. w.

Alkaloide oder organische Basen sind Stoffe, die meist alkalisch oder auch neutral reagiren und mit Säuren sich zu gewöhnlich krystallisirten und gut charakterisirten Salzen durch einfache Addition verbinden. Sie sind sauerstofffrei und dann

meistens flüssig (Coniin, Nicotin) oder sauerstoffhaltig und fest (Morphin, Chinin). Alle enthalten Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff. Die uns hier angehenden lassen sich in ihrem Bau meist ableiten vom Pyridin, C_5H_5N, und Chinolin, C_9H_7N.

Die verschiedenen Alkaloide des Opiums sind in ihrer Menge sehr wechselnd. Das deutsche Arzneibuch bestimmt in Bezug auf Morphin ($C_{17}H_{19}NO_3$), deren wichtigstes, dass die zur Verwendung kommenden Opiumkuchen mindestens 10 pCt. davon enthalten sollen.

Das Morphin wirkt auch als neutrales Salz in Lösung auf freiliegende Nervenendigungen etwas reizend. — Innerlich erregt es in kleinen Gaben das Gehirn zu angenehmen phantastischen Vorstellungen, betäubt und lähmt jedoch sehr bald, wenn grössere Mengen vorhanden sind. Es wirkt lähmend auf die Centren der bewussten Empfindung und der willkürlichen Bewegungen im Gehirn, und zwar gilt hierbei im allgemeinen das Gesetz, dass die Narkose um so sicherer und kräftiger eintritt, je höher organisirt das Nervensystem des Thieres ist. Der Frosch unter andern erträgt ohne tödtliche Reaction eine Quantität Morphin, die den Menschen rasch einschläfert. — Die Narkose ist relativ rein, d. h. in der Regel ohne Vorausgehen oder spätere Begleitung unbehaglicher Nebenerscheinungen, wie die meisten betäubenden Substanzen sie darbieten. Uebelkeit und Erbrechen im Anfang sind jedoch häufig, wenn das Morphin rasch aufgesaugt oder in etwas starker Gabe gegeben wird. — Die Pupille wird verengert, bei vergiftenden Gaben bis auf ein Minimum. Dabei besteht Accommodationskrampf infolge Einwirkung des Morphins auf den Tensor Chorioideae. — Die Thätigkeit des in dem verlängerten Mark gelegenen Centrums der Athmung wird herabgesetzt. Die Athemzüge nehmen ab an Tiefe und Häufigkeit, Reizung der sensiblen Nerven der Luft-

wege erzeugt weniger leicht Husten. — Auch das Rückenmark und seine Ausläufer beeinträchtigt es bei mittleren Gaben in ihren Functionen; die Reflexerregbarkeit besteht aber noch zu einer Zeit, wenn das Gehirn schon vollkommen reactionslos ist. — Die Sensibilität, gemessen durch den Raumsinn der Haut, ist anscheinend am ganzen Körper herabgesetzt. Die Substanz der quergestreiften Muskulatur bleibt unverändert. — Das Gefässsystem wird von den gewöhnlichen schlafmachenden Gaben meistens nicht merkbar beeinflusst, grössere lähmen das Herz. — Nach kräftigen, aber noch nicht nothwendig tödtlichen Gaben sinkt die Körperwärme infolge der Abstumpfung wärmeregulatorischer Centren im Gehirn und wahrscheinlich auch infolge der entspannenden Einwirkung auf die Innervation der Muskeln des Rumpfes und der Glieder.

Im Darmcanal des Menschen vermindert es schon in kleiner Gabe Empfindung und Bewegung; Erregung der Hemmungsnerven des Darmes wird als Ursache der stuhlanhaltenden Wirkung angegeben; aber auch um eine lähmende Wirkung des Alkaloids auf die in der Darmwand gelegenen Nerven handelt es sich, wodurch die Reize, die sonst Bewegungen auslösen, wirkungslos bleiben. — Die ausgeschiedene Menge des Harnstoffs verändert es selbst in starker Gabe kaum, während es die der Kohlensäure durch Niederhalten des Muskeltonus herabsetzt. — Die Thätigkeit des Detrusor der Blase und die vom Rückenmark herkommende eröffnende Innervation des Sphinkter wird von grossen Gaben behindert; es kann dann dadurch Hemmung der Blasenthätigkeit entstehen. — Steigerung der Schweissabsonderung ist die Regel; zuweilen entsteht starkes Hautjucken. — Das Morphin ist von den officinellen Pflanzenbasen eine der leicht zerstörbaren. Die Oxydationsmittel greifen es an,

und im menschlichen Organismus verschwinden die gebräuchlichen Gaben bald durch chemische Veränderung. — Tödtlich wird das Morphin durch Lähmen der Athmung und des Herzens.

Als lästige Nebenwirkungen sind am meisten zu beobachten Appetitmangel, Stuhlverstopfung, Schweiss und grosse Giftigkeit für Kinder in den ersten Lebensjahren.

Bei Opium in Substanz kommen die vorher aufgezählten andern Alkaloide mit in Betracht. Sie sind in viel niedrigerem Procentsatz darin enthalten als das Morphin und haben auch weniger genau charakterisirte pharmakodynamische Eigenschaften. Dem Menschen erzeugen mit einiger Sicherheit Schlaf Codein und Papaverin, und zwar nur in grösseren Gaben. Thebain und Narcotin scheinen, wenn in geringer Menge gegeben, vorzugsweise den Puls, den Blutdruck und die Athmung steigernde, keine schlafmachenden Eigenschaften zu besitzen; in grösseren Gaben bewirken sie Krämpfe der Rumpf- und Gliedermuskeln.

Der natürliche Schlaf ist aufzufassen als Ermüdung gewisser Zellen der Hirnrinde. Sie kommt zu Stande durch deren Leistungen, die in Wahrnehmung und in Verarbeitung (Reproduction) bestehen. Hierbei müssen sich wie bei der Arbeit jeder andern Zelle chemisch lähmende Stoffwechselproducte gestalten, die jene Arbeit zum Theil oder ganz so lange verhindern, bis die Lymphgefässe der Pia und das Blut diese Producte weggeführt und ausgeglichen haben. Dem Morphin ist eine ähnliche vorübergehend die Zellensubstanz lähmende und darum schlafmachende Einwirkung eigen.

Verengerung der kleinen Gefässe des Gehirns und die hiermit geschaffene Anämie, durch Einwirken des Morphins auf das vasomotorische Centrum, wurde ebenfalls als Ursache des Schlafes angegeben. Dem gegenüber ist zu erinnern, dass

es Schlafmittel (Hypnotica) gibt, z. B. Weingeist, Chloral hydrat, unter deren Einwirkung der tiefe Schlaf von Blutfülle des Gehirns begleitet wird. Die Blutleere kann also nicht eine Hauptbedingung des Schlafes sein; sie ist vielmehr in der Regel erst die Folge der durch Ermüdung geschaffenen Unthätigkeit der Gehirnrinde.

Anwendung: Das Morphin ist eines der zuverlässigsten Heilmittel, um in neuralgischen, entzündlichen und krampfhaften Zuständen die gesteigerte Erregung der Centren und einzelner Bahnen herabzusetzen. So in der Schlaflosigkeit, Bronchitis, dem acuten Darmkatarrh, der Cystitis, dem Typhus, dem Delirium tremens, der Bleivergiftung, bei Krampfwehen, in der Eklampsie der Schwangeren und Gebärenden, bei Neuralgien aller Art, in den Delirien und Krämpfen der Atropinvergiftung, im ganzen bei den mannigfachsten Formen allgemeiner und örtlicher Störungen, wenn sie mit dem Charakter der psychischen, sensiblen oder motorischen Erregung einhergehen.

Form und Gabe: Das Opium purum in Pulver oder Pillen. Die hypnotische Gabe ist beim Erwachsenen etwa 0,06. Als grösste Einzelgabe — worüber hinaus der Arzt auf dem Recept gemäss den Vorschriften des amtlichen Arzneibuches ein (!) anzufügen hat — ist 0,15 vorgeschrieben. Beim Säuglingsalter, das eine ungemeine Empfindlichkeit gegen Morphin besitzt, hat man sehr zurückhaltend und vorsichtig zu sein.

Präparate: 1) **Extractum*) Opii.** *Extr. Opii. aquosum.*

---

*) Das deutsche Arzneibuch schreibt vor: 1) Dünne Extracte, von der Consistenz des frischen Honigs; 2) dicke Extracte, die erkaltet sich nicht ausgiessen lassen; 3) trockene Extracte, die sich zerreiben lassen.

Dünne Extracte sind: Extr. Chinae aquosum, Cubebarum, Filicis.

Rothbraun, in Wasser trübe löslich, durch Behandeln des Opium purum mit destillirtem Wasser gewonnen. Hat wegen der Abwesenheit des Narcotins, von dem bis zu 10 pCt. im Opium vorkommen, und von andern Nebenalkaloiden eine reinere Wirkung als das Opium. Form wie bei diesem, Gabe etwas niedriger. Maximalgabe ist 0,15. Es muss wenigstens 10 pCt. Morphin enthalten.

2) **Tinctura Opii simplex.** *Tinctura thebaica.* Hauptsächlich wässriger, zum Theil weingeistiger Auszug von gepulvertem Opium. Von röthlich brauner Farbe, dem Geruch des Opiums und bitterem Geschmack. Es enthalten 100 g der Tinctur das Lösliche aus 10 g Opium oder annähernd 1,0 Morphin.

3) **Tinctura Opii crocata.** *Laudanum liquidum Sydenhami.* Bereitet aus gepulvertem Opium, Safran, Gewürznelken, Zimmtrinde, verdünntem Weingeist und gleichen Theilen Wasser. Gehalt wie bei der vorigen. Von dunkel gelbrother Farbe, dem Geruch des Safrans und von bitterem Geschmack. Die ätherisch-öligen Bestandtheile haben bei ihrer geringen Menge keinen wesentlichen Belang. Beide Tincturen von 0,3—1,5 (!).

4) **Tinctura Opii benzoica.** *Elixir paregoricum.* Bereitet aus Opium, Benzoesäure, Campher, Anisöl und ver-

---

Trockene Extracte sind: Extr. Aloës, Chinae spirituosum, Colocynthidis, Opii, Rhei, Rhei compositum, Strychni.

Die letzte Ausgabe des Arzneibuches hat ausserdem die Fluidextracte aufgenommen. Sie werden so dargestellt, dass aus der lufttrockenen gepulverten Droge das gleiche Gewicht an Extract gewonnen wird; das Lösungsmittel ist verdünnter Weingeist, zuweilen zusammen mit Glycerin. Das Arzneibuch enthält vier dieser Extracte: das Extr. Condurango, Frangulae, Hydrastis und das eine Extr. Secalis cornuti. Man rühmt von ihnen bessere Haltbarkeit als von den drei übrigen Formen der Extracte, die bei diesen nicht sehr gross ist. — Alle übrigen, 11 von der Gesammtheit 25, sind dicke Extracte.

dünntem Weingeist. Von bräunlich gelber Farbe, dem Geruch des Anisöls und Camphers, von kräftig gewürzhaftem, süsslichem Geschmack und saurer Reaction. Das Mittel ist bei stockendem, zähem Auswurf mit quälendem Husten gebräuchlich. Die geringe Menge der Benzoesäure (4 g in 200) kommt in den gebräuchlichen Gaben wahrscheinlich nicht in Betracht. In seinem Gehalt an Morphin ist es 20mal schwächer als die beiden andern Tincturen. Es wird zu 30—60 Tr. mehrmals täglich verordnet, am besten allein für sich, da das Präparat schon complicirt genug ist.

5) **Pulvis Ipecacuanhae opiatus.** *Pulvis Doveri.* Hellbräunliches Pulver, vom Geruch und Geschmack des Opiums. Besteht in 10 Thln. aus 1 Th. Opium, 1 Th. Ipecacuanhawurzel und 8 Thln. Milchzucker. Es soll wegen der Ipecacuanha weniger verstopfen und mehr schweisstreibend sein, als das Opium allein. Gabe 0,1 bis 0,5.

6) **Morphinum hydrochloricum.** *Salzsaures Morphin*, $C_{17}H_{19}NO_3 . HCl + 3H_2O$. Weisse, seidenglänzende, oft büschelförmig vereinigte Krystallnadeln, oder weisse, würfelförmige Stücke von mikrokrystallinischer Beschaffenheit, Lackmuspapier nicht verändernd, von sehr bitterem Geschmack. Das Salz löst sich in 25 Thln. Wasser, in 50 Thln. Weingeist. Die Lösung färbt sich am Lichte gelb.

Man verordnet es in Pulver, Pillen und Lösung, ferner in Klystieren. Die innerliche Gabe ist von 0,003 bis 0,03 (!).

Verordnet der Arzt das nur wenig haltbare Morphinum aceticum, so kann der Apotheker das M. hydrochloricum abgeben.

Früher war die endermatische Form gebräuchlich; jetzt ist sie von der subcutanen fast ganz verdrängt.

Sie ist unabhängig von dem Zustande des Magens, verringert die Belästigung des Darms, und lässt das Morphin binnen weniger Minuten in die Blutbahn übergehen.

Ihr Nachtheil besteht darin, dass die Kranken sich an die Einspritzungen in einer Weise gewöhnen, die bald das Aussetzen höchst schwierig macht, und ohne dieses zu eingreifenden Störungen der Nerventhätigkeit und Ernährung führt. Sie passen darum in chronischen Zuständen nur, wenn keine Aussicht auf Heilung ist, oder wenn diese Zustände schlimmer sind, als der Morphinismus. Hier sowie in vorübergehend acuten Schmerzen und Nervenerregungen aller Art sind sie von grösstem Nutzen. — Bei schwachen, blutarmen Personen, deren Widerstandsfähigkeit man nicht kennt, hat man mit vorsichtigen Gaben (3 mg) zu beginnen. Hals- und Kopfgegend sind wegen der Nähe der grossen Gefässstämme und dadurch bedingter Gefahr, dass das Gift die Nervencentren in zu geringer Verdünnung trifft, wenn möglich zu meiden.

Neue Untersuchungen besagen, dass von dem subcutan beigebrachten Morphin gegen die Hälfte auf der Schleimhaut des Magens ausgeschieden wird. Durch etwa eine Stunde lang fortgesetzte Ausspülung des Magens wird die Gefahr einer Vergiftung wesentlich herabgesetzt. Nach jener Zeit scheint die Ausscheidung, die wenige Minuten nach der Einspritzung beginnt, aufzuhören. Bei andauerndem Morphingebrauch verschwindet die Salzsäure des Magens allmählich.

Wegen des wechselnden Gehaltes, den die Opiumkuchen an Morphin, diesem wirksamsten und allein genau bekannten Bestandtheil zeigen, ist es gerathen, des genannten Alkaloides sich vorzugsweise zu bedienen. In Folge seines relativ hohen Preises wird auch dieses zuweilen verfälscht.

Auch die Fructus Papaveris immaturi, *unreife Mohnköpfe,* und der aus ihnen bereitete Syrupus Papaveris sind wegen ihres unsicheren Gehaltes an Morphin zum Gebrauch nur wenig geeignet. Sie sind officinell, damit sie dem Volksgebrauche gegenüber (als Schlafmittel für Säuglinge) unter gesetzlicher Controle stehen.

Das Morphin war die erste der in den Pflanzen entdeckten organischen Basen. Unrein war es bereits im vorigen Jahrhundert als Magisterium Opii bekannt; erst 1816 beschrieb es der Apotheker Sertürner in Hameln als von ihm rein dargestelltes und genau charakterisirtes Alkaloid, welche Entdeckung dann bald die Darstellung der übrigen Alkaloide nach der von Sertürner angegebenen Methode zur Folge hatte.

Apomorphin, ein künstlich hergestellter Abkömmling des Morphins, gehört zu den Brechmitteln und findet sich dort besprochen.

Officinell ist ferner vom Opium das:

7) **Codeinum phosphoricum,** *Codeinphosphat,* feine, weisse, bitter schmeckende Nadeln, die sich leicht in Wasser, schwerer in Weingeist lösen. Die wässerige Lösung reagirt schwach sauer. Das Codein ist Methoxylmorphin ($C_{17}H_{18}NO_2 . OCH_3$). Es scheint vorzugsweise auf den Sympathicus zu wirken, da man es mit besonderem Erfolg bei schmerzhaften Störungen der Bauchorgane gegeben hat. Es vermindert den Appetit und die Bewegungen des Darms weniger als das Morphin. Sehr beruhigend erwies es sich bei heftigem Hustenreiz. Schmerzen, die von den Eierstöcken ausgehen, soll es hervorragend beseitigen. Wo es, wie das Morphin, das Gehirn weniger empfindlich zu machen hätte gegen schmerzhafte Eindrücke von den Organen her, eignet es sich nicht. Seine einige Male tagüber wiederholte Einzelgabe ist 0,03, die höchste ohne (!) zu bezeichnende

Einzelgabe ist 0,1. Eine zwingende Gewöhnung an das Codein bei öfterem Gebrauch scheint nicht so leicht stattzufinden.

Die häufige Nothwendigkeit der Anwendung eines beruhigenden Schlafmittels hat zum Aufsuchen von solchen geführt, welche die Nachtheile des Morphins, verminderten Appetit, Verstopfung und das Bedürfniss täglicher Aufnahme, nicht besitzen. Die früher officinell gewesenen Präparate des indischen Hanfs (Cannabis indica) und des Giftlattigs (Lactuca virosa) hat man wegen der aus ihrer Veränderlichkeit entspringenden Unzuverlässigkeit fallen lassen. An ihre Stelle sind folgende Producte der neuern Chemie getreten:

Chloralum hydratum ($C_2Cl_3OH + H_2O$).

Chloral, der Aldehyd der Trichloressigsäure, gewonnen durch Einleiten von trockenem Chlorgas in absoluten Weingeist, ist eine ätzende Flüssigkeit, die durch Aufnahme von Wasser das Chloralhydrat bildet. Es sind trockne, durchscheinende, farblose, aromatisch riechende, etwas bitter und scharf schmeckende, luftbeständige Krystalle, die durch Einwirken starker Alkalien in ein Formiat und Chloroform zerlegt werden. Es ist in Wasser, Alkohol und Aether sehr leicht löslich.

Chloral und Chloralhydrat wurden von Liebig 1832 zuerst dargestellt.

Wirkt in kleineren Quantitäten mehrmals nach einander oder in entsprechender einmaliger Gabe ähnlich wie Morphin; es setzt die Erregbarkeit der Nervencentren herab ohne regelmässige Beigabe schädlicher Nachwirkungen und erzeugt Schlaf ohne Congestion des Gehirns. Die Wirkung ist auch hier eine directe auf die Nervenzellensubstanz. Das Stadium der Erregung fehlt oder

ist sehr kurz. Puls und Athmung werden etwas ruhiger, die Pupillen sind nur wenig verengert. Die Sensibilität ist bei weitem nicht in dem Maasse herabgesetzt, wie beim Chloroformschlaf. Die Herzkraft und die arterielle Spannung werden anfänglich gesteigert, bald aber tritt geringere Energie des Herzens, Schlaffheit der Arterien und Absinken des Blutdrucks ein. Das geschieht schon bei mässigen schlafmachenden Gaben; giftige tödten durch Lähmung des Herzens und des Athmungscentrums. — Es ist etwas kaustisch, stört aber bei genügender Verdünnung oder Einhüllung die Verdauung weder im Magen noch Darm. — Kaninchen, die durch Chloralhydrat narkotisirt waren, wurden durch das Anstechen des vierten Gehirnventrikels oder durch centrale Vagusreizung nicht diabetisch. — Das Chloral erscheint im Harn als Urochloralsäure wieder; sie enthält weniger als die Hälfte des im Chloral gegebenen Chlors und hat nur geringe Wirkung, wenn sie Thieren beigebracht wird. — Die Producte des Eiweisszerfalles im Organismus sind vermehrt.

Anwendung bei allen Zuständen von Unruhe und Schlaflosigkeit, mögen sie von Fieber begleitet sein oder nicht. Hieran reihen sich die verschiedenen Krampfformen, vor allem die allgemeinen, auf unmittelbarer Störung des centralen Nervensystems beruhenden; bei den hysterischen tritt wegen der hier oft stattfindenden anfänglichen Erregung in einzelnen Fällen Ausnahme ein. Contraindicirt ist es oder jedenfalls bedenklich bei Reizzuständen der ersten Wege, in der Gicht, im Darmtyphus, bei Herzfehlern. Bald unmittelbar nach der Aufnahme, bald längere Zeit nachher treten bei manchen Personen erythematöse, ekzematöse oder nesselähnliche Hautausschläge auf, die mit dem Aussetzen des Mittels schwinden.

Gabe und Form: Zur Beruhigung 0,2—0,5 mehrmals tagüber; zum Schlaf bei Kindern unter vier Jahren — die es weit besser als das Morphin vertragen — 0,05 bis 0,3, bei grössern Kindern bis zu 1,0, bei Erwachsenen 1,0—3,0; in heftigen Reizzuständen (Tetanus, Delirium tremens) Maximum der Einzelgabe 3,0, worauf unter besondern Umständen und bei andauernder Aufmerksamkeit 0,5 stündlich folgen kann. — Meist in wässriger Lösung, oft mit Gummischleim, durch den Magen oder das Rectum; hier lauwarm (jedesmal 10 ccm einer 5- oder 10procentigen Lösung). Unter die Haut gespritzt, erzeugt es heftigen Schmerz und öfters Brand.

Das Chloralhydrat muss in jeder Form vor dem Licht geschützt werden, weil es sonst Salzsäure entwickelt.

Besonders bei Darreichung grosser Gaben hat man darauf zu sehen, dass die wässrige Lösung fast neutral reagirt und mit salpetersaurem Silber und einem Tropfen Salpetersäure versetzt kaum Chlorsilber aufweist. Erhitzt muss es flüchtig sein, ohne brennbare Dämpfe zu entwickeln.

Chloralum formamidatum ($C_2Cl_3OH.HCONH_2$).

Chloralformamid. Weisse, glänzende, geruchlose Krystalle von schwach bitterm Geschmack, langsam in etwa 20 Theilen Wasser löslich und in etwa anderthalb Theilen Weingeist. Es wird dargestellt durch Mischen von wasserfreiem Chloral und Formamid, einem dickflüssigen Körper von der Zusammensetzung $H.CO.NH_2$. Vor dem Chloralhydrat hat es den Vorzug, dass ihm die ätzende Eigenschaft abgeht, ausserdem soll es das Gefässsystem weniger zur Erschlaffung bringen als dieses. Die schlafmachende Wirkung beruht anscheinend darauf, dass es in den alkalischen Säften unter Aufnahme von Wasser in Chloralhydrat und ameisensaures Ammonium gespalten wird; verdünnte Säuren lassen es unverändert. 1—3 g

des Präparates machen einen meistens ohne Neben- oder Nachwirkungen verlaufenden Schlaf. 4,0 wird von dem Arzneibuch als grösste Einzelgabe bezeichnet. Die Darreichung geschieht am besten in wässriger Lösung und in Pulver.

Wegen der leichten Zersetzlichkeit dürfen die Lösungen nicht warm hergestellt werden, denn sie beginnt schon bei wenig über 60 Grad.

Paraldehydum.

Paraldehyd. $C_6H_{12}O_3$ oder $(CH_3 . COH)_3$, eine klare, farblose, brennend schmeckende, im Geruch an Chloroform erinnernde, neutral oder nur sehr schwach sauer reagirende Flüssigkeit, die in 9 Thln. Wasser von Zimmerwärme löslich ist. In wärmerem Wasser ist er weniger löslich. Bereitet wird er durch Einwirkung von starken Säuren auf Aldehyd; seine Formel ist die des dreifach polymerisirten Aldehyds. — In den Gaben von 2—4 g wirkt es angenehm, ganz dem Morphin ähnlich. Das Gefässsystem wird von ihm kaum angegriffen; Verstopfung tritt nicht ein.

Geschwüre in den ersten Wegen werden von ihm gereizt. Baldige Gewöhnung des Sensoriums findet statt, so dass die Gaben verstärkt werden müssen; längerer Gebrauch erzeugt einen dem chronischen Alkoholismus ähnlichen Zustand; die Athemluft hat bis zu 24 Stunden nach der Aufnahme den Geruch des Paraldehyds; das sind seine Nachtheile. Auch soll es in grossen Gaben Methämoglobinämie, Eiweiss- und Blutharn machen. — Als Gabe und Form wurden empfohlen: Paraldehyd 4,0, Sirup 20,0, Wasser 130,0. Von einem Erwachsenen zu je der Hälfte zu nehmen. Als grösste Einzelgabe ist 5,0 vorgesehen. Zu Unterhauteinspritzungen passt es nicht, weil es örtlich zu stark reizt.

Amylenum hydratum.

Amylenhydrat. Tertiärer Amylalkohol, Dimethyläthylcarbinol, $C_5H_{12}O$ oder $(CH_3)_2.C.(C_2H_5)OH$. Klare, farblose, flüchtige, neutrale Flüssigkeit vom spec. Gewicht 0,81, in 8 Thln. Wasser sich lösend, mit Weingeist in allen Verhältnissen mischbar. Der Geschmack ist eigenthümlich ätherisch und erinnert an Campher und Pfefferminz. Es wirkt in entsprechender Gabe rein schlafmachend, ohne die Athmung oder den Kreislauf herabzusetzen oder nachher das Allgemeinbefinden und die Verdauung zu stören. Den Paraldehyd übertrifft es in Bezug auf Geruch und Geschmack. Es wird im Organismus des Menschen zum grössten Theil verbrannt. Seine schlafmachende Wirkung ist nicht so stark wie die des Chloralhydrats. 1 g von diesem wirkt so viel wie 2 g Amylenhydrat und 3 g Paraldehyd. Zwei Gramm sind also die mittlere Gabe für einen Erwachsenen. Bei Schlaflosigkeit aus Schmerz kann es das Morphin ebenfalls nicht ersetzen; der kranke Magen erträgt es weniger gut.

Die Darreichung geschieht in wässriger Lösung mit corrigirendem Zusatz von Süssholzauszug oder arabischem Gummi oder in Leimkapseln. Unterhauteinspritzungen sind nicht statthaft, weil sie bis zur Verschwärung und Nekrose reizen. — Als grösste Einzelgabe ist 4,0 vorgeschrieben.

Sulfonalum.

Sulfonal. Farb- und geruchlose, geschmackfreie, prismatische Krystalle, mit 500 Thln. kaltem Wasser oder 65 Thln. Weingeist eine neutrale Lösung gebend. Es ist das Oxydationsproduct der Verbindung des Aethylmercaptans mit Aceton, also $(CH_3)_2.C.(SO_2C_2H_5)_2$. Die

Gabe ist je nach Alter und Grösse der Person 0,5—2,0. Man rühmt von ihm dasselbe wie vom Amylenhydrat, jedoch kommt der Schlaf meistens erst mehrere Stunden nach der Darreichung des Sulfonals, wahrscheinlich wegen seiner geringen und langsamen Löslichkeit im Darm. Man hat beobachtet, dass der Schlaf erst zehn Stunden nach Aufnahme der gewöhnlichen Gabe von 2,0 eintrat. Einzelnen Personen machte das Sulfonal, innerlich genommen, Hautausschläge, die aber beim Aussetzen des Mittels bald verschwanden. Im Harn erscheint nach seiner Aufnahme zuweilen das Hämatoporphyrin, ein eisenfreier Abkömmling des Hämoglobins, und gibt ihm ein dunkelrothes Aussehen. Nach länger dauernder Aufnahme sah man Nephritis.

Die Darreichung geschehe wohl nur in Pulverform. Als höchste Einzelgabe schreibt das Arzneibuch vor 2,0.

Trional heisst ein neues Präparat, dass insofern ein verändertes Sulfonal ist, als es an Stelle einer Methylgruppe eine Aethylgruppe enthält. Es sind farblose, glänzende, geruchfreie, etwas bitter schmeckende Krystalltafeln, die sich in 320 Thln. Wasser, leichter in warmem Wasser und gut in Weingeist und Aether lösen. Der Schlaf tritt nach Aufnahme von Trional rascher ein, als nach der von Sulfonal, und Nebenwirkungen scheinen so selten bei ihm vorzukommen, dass es gegenwärtig als das beste Schlafmittel dieser Gruppe gilt. 1—2 g werden als schlafmachende Einzelgabe in Pulverform gegeben. — Bei Herzfehlern hat es die Störungen vermehrt und im Harn Hämatoporphyrin gemacht. Vorsicht ist nöthig.

Das Tetronal, ein Sulfonal mit vier Aethylgruppen, wirkt ähnlich, ist aber weniger löslich als das Trional und hat herberen Geschmack, darum entbehrlich.

Weniger als directe Schlafmittel denn als Arzneimittel zur Herabstimmung der erregten Nervencentren in

chronischen Fällen dienen die Glieder der folgenden Gruppe.

Kalium bromatum (KBr).

Kaliumbromid. Bromkalium. Würfelförmige, luftbeständige Krystalle von kochsalzähnlichem, aber fadem Geschmack, in 2 Theilen Wasser löslich, in 200 Theilen Weingeist.

Für den gesunden Erwachsenen sind kleine einmalige Gaben von einigen Gramm bis auf Erregung von etwas Magenkatarrh indifferent. Nach Aufnahme grösserer Gaben, bis zu 15,0 etwa, zeigten sich ausser der stärkern Störung des Darmcanals: dumpfes Gefühl im Kopf mit Schwächung des Gedächtnisses, des Denk- und Sprechvermögens, allgemeine Ermüdung ohne zwingende Schläfrigkeit, Abnahme der reflectorischen Reizbarkeit der Zungenwurzel, des Gaumens und des Rachens, Sinken der Körperwärme um 0,5 bis 1,0 ^{0} und des Pulses um 10 bis 30 Schläge in der Minute. Der niedrigste Stand dieser beiden Dinge fiel in die zweite bis dritte Stunde nach der Einnahme des Salzes. — In Thierversuchen ergab sich, dass länger fortgesetzte innerliche Darreichung von Bromkalium die elektrische Erregbarkeit des grossen Gehirns herabsetzte. War eine bestimmte Stärke des elektrischen Reizes vorher imstande, Krämpfe zu bewirken, so wurde das durch Bromkalium unmöglich gemacht.

Klinische Untersuchungen, die mit grössern Reihen von Patienten und längere Zeit hindurch angestellt wurden, ergaben dies:

Das Bromkalium in nicht zu geringer Dosis vermindert die Zahl epileptischer Anfälle häufig, indem es die krankhaft erhöhte Erregbarkeit der Nervencentren herabstimmt. Sobald der Organismus sich daran gewöhnt hat, oder sobald man es aussetzt, kehren die Anfälle in der

Mehrzahl der Erkrankungen wieder, zuweilen vorübergehend stärker als vor Beginn der Medication. Dennoch ist das Resultat im ganzen günstig, bis zu 40 pCt. dauernde Heilungen. Einmal war es folgendes: Bei 12 pCt. blieben während der Aufnahme von Bromkalium die Anfälle ganz aus; bei 83 pCt. waren sie sehr gemindert nach Zahl und Heftigkeit; bei 2,5 pCt. war keinerlei Erfolg sichtbar; bei 2,5 pCt. war die Zahl der Anfälle vermehrt. Auch auf die mit der Epilepsie in Verbindung stehenden Psychosen wirkt das Bromkalium günstig, ebenso auf einzelne psychische Leiden anderer Art, so bei Hypochondrie, in chronischer Tobsucht, in der Schlaflosigkeit unruhiger Irren und bei solchen Störungen zur Zeit der Menses. Neuralgien bessert es zuweilen.

Fortgesetzter Gebrauch von Bromalkalien kann zu bedenklicher Depression des Nervensystems, des Herzens und der Ernährung führen, sowie zu Schleimhautleiden. Ziemlich früh entstehen Hautausschläge verschiedener Art, am meisten Akne durch Erkrankung der Talgdrüsen; aber auch Erytheme, Nesselausschläge und Furunkel kommen vor. Sie verschwinden mit dem Aussetzen des Medicamentes. — Sämmtliche Wirkungen des Bromkaliums haben wahrscheinlich darin ihren Grund, dass die Säuren der Ganglien und Drüsen das Salz lockern und andauernd Spuren von Bromwasserstoff daraus entbinden, worauf die Zellen mit Herabstimmung oder Veränderung ihrer Thätigkeit reagiren.

Gabe: Von 0,2—2,0 mehrmals tagüber und bis zu 15,0 in einzelnen Fällen *pro die*, in Pulver oder einfach wässriger Lösung. Nach den meisten Erfahrungen haben nur relativ starke Gaben den gesuchten Erfolg. Um sie dem Magen erträglich zu machen, sind sie mit vielem Wasser zu verordnen; noch mehr wird empfohlen, sie stets mit der Nahrung nehmen zu lassen.

Natrium bromatum (NaBr), *Natriumbromid.* Es ist ein weisses krystallinisches Pulver, das in 1,2 Thln. Wasser, in 5 Thln. Weingeist sich löst und mindestens 95 pCt. wasserfreies Salz enthalten muss. Es wird besonders da empfohlen, wo das Bromkalium, in starken Gaben lange gegeben, Herzschwäche erzeugt. Auch in der Kinderpraxis wird es dem Kaliumsalz vorgezogen. Wirkung, Gabe und Verordnung wie bei diesem.

Ammonium bromatum (NH_4Br), *Ammoniumbromid,* ein weisses, krystallinisches Pulver, in Wasser sehr leicht, in Weingeist schwer löslich, beim Erhitzen flüchtig. Manche Aerzte halten es für das wirksamste der drei Bromsalze. Da es unter ihnen das leichtest zersetzliche ist und auch dem Ammonium in grossen Gaben eigenartige Wirkungen zukommen, so wird die Dosirung jedenfalls vorsichtiger zu handhaben sein.

Die kleinen Quantitäten Bromsalze, welche in einigen deutschen Badequellen enthalten sind (in Münster bei Kreuznach u. a. 0,75 NaBr auf 10,000 Wasser) kommen für die Wirkung dieser Quellen, soviel bis jetzt bekannt, nicht in Betracht.

Acidum hydrobromicum, *Bromwasserstoffsäure,* ist neu eingeführt. Eine klare, farblose, sehr sauer schmeckende, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit, in 100 Thln. 25 Thl. Bromwasserstoff (HBr) enthaltend. Sie wird von manchen Aerzten dem Bromkalium vorgezogen, weil sie dessen unangenehme Nebenwirkungen weniger haben soll. Man verordnet sie zu 0,1 bis 0,3 mehrmals tagüber, jedenfalls mit viel Wasser verdünnt.

Da die Bromwasserstoffsäure im alkalischen Blute sich sogleich mit Natrium sättigen wird, so erscheint es fraglich, ob ihr eine bessere Wirkung als dem fertigen Bromnatrium zukommt.

Zincum oxydatum (ZnO).

Zinkoxyd. Flores Zinci. Zartes, amorphes, weisses, in der Hitze gelbes, in Wasser, Weingeist und Aether unlösliches Pulver. Kleinere Gaben sind ohne besondere Einwirkung auf den Verdauungscanal, grössere erzeugen Katarrh. Längere Zeit innerlich aufgenommen, ruft das Zink zuerst Reiz-, dann Lähmungserscheinungen des Rückenmarks hervor, die an gewöhnliche Tabes, die Entartung der Hinterstränge, erinnern. Allgemeine Abmagerung, Schwäche der Herzthätigkeit, Abnahme des Denkvermögens wurden dabei ebenfalls beobachtet. Diese giftigen Wirkungen ziehen jedoch sehr langsam und erst nach grossen Gaben heran. — Ist das Zinkoxyd zu einem neutralen Salze gelöst, so genügen bei Fröschen einige Milligramm zur Lähmung. Das Herz wird ziemlich früh ergriffen. Kleinere Gaben rufen nur Schwäche in den Bewegungen hervor, die sich wieder verliert. Warmblüter reagiren in ähnlicher Weise auf Zinksalze. Da zahlreiche in Wasser leicht lösliche Verbindungen möglich sind, so gehört das Zink zu den am leichtesten aus dem Organismus sich ausscheidenden Metallen. Das Oxyd war schon nach 4 Stunden in der Milch einer Ziege, die 1 g davon erhalten hatte, nachweisbar und nach spätestens 60 Stunden darin nicht mehr vorhanden.

Anwendung fand es früher oft bei Krämpfen im kindlichen Alter, in neuerer Zeit wieder mit angeblich gutem Erfolg in leichten hystero-epileptischen Krämpfen Erwachsener. Es wird zu 0,03—0,2 ein- oder zweistündlich in Pulver gegeben. Grössere Gaben erregen leicht Erbrechen.

Das Zincum oxydatum crudum, ein chemisch nicht reines Präparat, wird zur Darstellung des austrocknenden Unguentum Zinci benutzt, 1 auf 9 Thle. Schweineschmalz.

Zincum aceticum, $Zn(C_2H_3O_2)_2 + 2H_2O$. Zinkacetat, weisse glänzende Blättchen, löslich in 3 Thln. Wasser, in 36 Thln. Weingeist, schwach sauer reagirend. Es wird zu ähnlichen Zwecken wie das Oxyd gegeben, besonders im Delirium tremens, hier 4,0—6,0 in 180,0 Wasser während 24 Stunden. Wegen des raschern Uebergangs in die Säfte ist die Wirkung stärker als die des Oxydes.

Der Schlaf, den die vorher genannten Arzneimittel bewirken, hat diese Eigenschaften: Er dauert einige Stunden und lässt sich unterbrechen durch äussere Reize auf die Gefühls- oder Sinnesnerven; nur bei grossen, giftigen Gaben weicht er diesen nicht und ist dann zu dem gefährlichen Zustande geworden, den die klinische Medicin Koma nennt. Der Schlaf, den die drei folgenden bewirken, sieht so aus: Er dauert nur verhältnissmässig kurze Zeit und lässt sich nicht unterbrechen durch die stärksten Eingriffe in die sensiblen Nerven; er ist dabei in der Regel ungefährlich und hört rasch auf nach dem Aufhören der Zufuhr des Arzneimittels. Narkose nennt man ihn, wenn er am tiefsten ist.

Chloroformium ($CHCl_3$).

Trichlormethan. Formylum trichloratum, ein flüssiger gechlorter Kohlenwasserstoff, der aus dem Aethylalkohol fabrikmässig dargestellt wird. Klare farblose Flüssigkeit von süsslichem Geschmack und starkem Geruch. Löst sich in etwa 110 Thln. Wasser, in jedem Verhältniss Weingeist, Aether und fetten Oelen, ist nicht brennbar und sinkt in Wasser zu Boden Siedet bei 60—61°.

Liebig in Giessen und Soubeiran in Paris stellten das Chloroform 1832 unabhängig von einander dar, jener durch

Behandeln von Chloral mit Alkalilauge, dieser durch Erwärmen von Weingeist mit Chlorkalk.

In concentrirter Form den Geweben direct beigebracht, wirkt es sehr bald reizend, ätzt sie, besonders wenn die Verdunstung gehemmt ist. Durch die Lungen aufgenommen erregt es das Gehirn zuerst bis zu traumartigen Vorstellungen und lähmt es dann rasch bis zur vollen Bewusstlosigkeit. Starke äussere Nervenreize werden von den Zellen der Rinde nicht mehr aufgenommen, nicht mehr empfunden; und auch die willkürliche Thätigkeit dieser Zellen hat aufgehört, tiefster Schlaf ist eingetreten. Anfangs sind die Reflexorgane des Rückenmarks noch wach, bald reagiren auch sie nicht mehr. Das Athmungscentrum und das Herz arbeiten mittlerweile in ausreichender Weise weiter, aber immer schwächer, falls die Aufnahme des Chloroforms zu stark und andauernd wird. Directe Einwirkung des Chloroforms auf die Substanz der Centren ist die Ursache der Narkose und schliesslich tödtlichen Lähmung; die peripheren Nerven werden unmittelbar nicht getroffen. — Die Körperwärme ist während der Narkose etwas erniedrigt, der Kreislauf infolge der gesunkenen Druckkraft des Herzens und der erweiterten Arterien mässig verlangsamt. Das Blut erfährt keine merkbare Veränderung.

Flüchtig wie die Substanz des Chloroforms ist auch seine narkotische Wirkung. Es scheint den Organismus rasch zu verlassen (man hat es im Harn nachgewiesen), und der Narkotisirte erwacht bald wieder, zuerst noch berauscht, oft mehr oder weniger von Uebelkeit, Abgeschlagenheit, Frost und Durst geplagt. Das dauert oft stunden- und zuweilen tagelang. Zuweilen tritt schon während der Narkose Erbrechen ein, was durch Eindringen des Mageninhalts in die Luftröhre zur Erstickung

führen kann. Die zur Lähmung des Athmungscentrums oder des Herzens führende Quantität ist sehr wechselnd. Schon nach wenigen Gramm hat man bei anscheinend gesunden Erwachsenen den Tod eintreten sehen, während andere viele Stunden hindurch in fast beständiger Narkose gehalten wurden. Unregelmässigkeiten in den Athembewegungen und in der Herzthätigkeit, erschöpfende Blutverluste, vorangegangenes Fasten müssen als schädlich disponirende Momente angesehen werden.

Nach vielen Chloroformnarkosen finden sich Eiweiss und Nierencylinder im Harn, je länger die Narkose, desto mehr. Chloroformiren mehrere Stunden hindurch kann fettige Entartung der inneren Organe, im besondern des Herzens, und damit plötzlichen Tod nach einiger Zeit veranlassen. Man findet gleichzeitig den Stickstoff und den Schwefel im Harn vermehrt.

Wird ganz frische Gehirnsubstanz eines Warmblüters verdunstendem Chloroform ausgesetzt, so sieht man die in einem Controlpräparat klar bleibenden Zellen der Grosshirnrinde rasch dunkeln. Das nämliche bewirken auch andere Hypnotica, sonstige chemisch indifferente Stoffe nicht.

Anwendung: 1) Als Inhalation zur vollen Narkose bei Operationen und in tetanischen Zuständen. Man hat dabei auf einen regelmässigen und ergiebigen Gang der Athembewegungen und auf den des Pulses zu achten. Auch die Pupillen sind wichtig, insofern der plötzliche Uebergang aus dem engen in den weiten Zustand nahe Lebensgefahr anzeigt. Der Stillstand des Herzens kann so plötzlich eintreten, dass man an eine Reizung von dessen Hemmungsnerven gedacht hat.

2) Gegen schmerzhafte Anschwellungen und Geschwülste, gegen Neuralgien, äusserlich in Linimenten und Salben. Alkaloide in Chloroform gelöst und mit Fett eingerieben werden von der Haut theilweise auf-

genommen. Wasser mit Chloroform gesättigt und dann mindestens um die Hälfte verdünnt soll auf Schleimhäuten schmerzstillend sein.

Gabe: Zur Einathmung etwa 20 Tropfen auf einem die Luft durchlassenden feinen Netze, mehrmals bis zur erzielten Wirkung; äusserlich zu 5—10 g auf 30,0 Fett. Weil es hier und da auch innerlich benutzt wird, hat man ihm als höchste Einzelgabe 0,5 zuerkannt.

Unter dem Einfluss von Licht und Feuchtigkeit kann das Chloroform sich zersetzen. Besonders leicht geschieht das bei gleichzeitigem Einwirken der strahlenden Wärme des Gaslichtes. Es entsteht dann Chlorkohlenoxyd (Phosgengas, $COCl_2$). — Zur Prüfung der Reinheit schreibt das Arzneibuch folgendes vor: Destillirtes Wasser geschüttelt mit Chloroform darf blaues Lackmuspapier nicht röthen, noch eine Trübung hervorrufen, wenn es vorsichtig über eine mit gleich viel Wasser verdünnte Zehntel-Normalsilberlösung geschichtet wird (Salzsäure). Mit Jodzinkstärkelösung geschüttelt darf es weder eine Bläuung dieser, noch eine Färbung seiner selbst machen (Chlor). 20 g Chloroform sollen beim öfteren Schütteln mit 15 g Schwefelsäure in einem 3 cm weiten Glase mit Glasstöpsel, welches vorher mit Schwefelsäure gespült wurde, innerhalb einer Stunde jene Säure nicht färben (fremde Halogenverbinddngen). Bestes Filtrirpapier mit Chloroform getränkt darf nach dessen Verdunsten nicht riechen (Fuselölderivate).

Das Chloroform der Apotheken enthält $^1/_2$—$^3/_4$ pCt. Weingeist, weil es so durch das zerstreute Licht nicht leicht verändert wird. — Ein Chloroform (Anschütz) von grösster Reinheit, das aus dem Salicylid-Chloroform ($C_7H_4O_2 . 2CHCl_3$) durch dessen Erhitzen gewonnen wird, ist seit kurzem im Handel.

Vor dem Chloroform war einige Zeit, zum Zweck der tiefen Narkose, eingeführt 1846 von Jackson und Morton in Boston, allein im Gebrauch der:

Aether $(C_2H_5)_2O$.

Aethyläther. Eine klare, farblose, leicht bewegliche, eigenthümlich riechende und schmeckende, leicht flüchtige, bei 34—36° siedende, in etwa 12 Thln. Wasser lösliche, in jedem Verhältnisse mit Weingeist und fetten Oelen mischbare Flüssigkeit von dem spec. Gewicht 0,720; er schwimmt auf Wasser. Ist sehr brennbar. Wird dargestellt durch Erhitzen eines Gemisches von Weingeist und wenig Schwefelsäure, wobei Wasser und Aether überdestilliren.

Valerius Cordes, Docent der Materia medica in Wittenberg, gestorben 1546, stellte ihn zuerst dar und beschrieb ihn als „Oleum vitrioli dulce".

Seine Wirkung auf das Gehirn ist ungefähr dieselbe wie die des Chloroforms, nur gebraucht er bei gleicher Anwendungsweise längere Zeit zur Narkotisirung, erregt fast immer starke Absonderung der Thränen, des Speichels, des Luftröhrenschleimes und zuweilen des Schweisses. Auch wegen des besseren Geruches wurde das Chloroform vorgezogen. Dagegen ist der Aether viel weniger gefährlich für Herz und Athmung und hat weniger heftige Nachwirkungen als das Chloroform. — Bei Hunden, deren Gehirn blossliegt, gelingt es durch kräftige Aethereinathmungen, das Organ auf kurze Zeit reactionslos gegen den elektrischen Strom zu machen.

Gewohnheitsmässige innere Aufnahme von Aether schädigt die Verdauung, führt zu dem Bedürfniss täglicher Wiederholung wie beim Morphin und bedingt Störungen des Nervensystems: Schwäche, Mattigkeit, Muskelzittern und Abnahme der psychischen Functionen. — Nach Einbringen von Aether in den Magen eines Hundes sah man alsbald eine beträchtliche Ergiessung von Pan-

kreassaft. Im Darm selbst entstand Gefässcongestion, seine Secretionen wurden stärker und die Schnelligkeit der Aufsaugung zeigte sich vermehrt. Die Chylusgefässe waren stark injicirt.

Anwendung: 1) Zur allgemeinen Narkose vor schmerzhaften Operationen. Er wird dem Chloroform vorgezogen oder mit ihm abwechselnd eingeathmet, wenn man den Kranken längere Zeit betäubt zu halten hat, ferner da, wo Schwächezustände oder Herzfehler üble Zufälle befürchten lassen.

2) Als krampfstillendes Medicament bei schmerzhaften Leiden, besonders der Bauch- und Beckenorgane. Der Aether wirkt hier wahrscheinlich, indem er durch die Gewebe hindurch verdunstend direct die gereizten Nerven trifft. Gabe 10 bis 15 Tropfen auf Zucker, oder in schleimigem Vehikel wegen der örtlichen Reizung.

3) Zur Narkose der Haut, vermittelst eines Zerstäubungsapparates kräftig darauf geschleudert. Er wirkt durch die Kälte und durch sein Eindringen in das zu betäubende Organ. Nur reiner, also kein weingeist- oder wasserhaltiger Aether ist hierfür zu verwenden. Der Erfolg wird gefördert, wenn es gelingt, die zu anästhesirende Stelle vom Blutstrom abzusperren.

In kleinen Gaben kann der Aether zu erregenden Zwecken verwandt werden. Einige Gramm durch den Magen aufgenommen, bewirken beim Gesunden eine Hebung des Pulses, ein Gefühl von Leichtigkeit und Behagen und Entfernen vorhandener Ermüdung. Als wirksam wird die subcutane Injection von je 1 ccm, öfters wiederholt, gerühmt. Die Erscheinungen des Collapses bessern sich darnach, indem sich die Thätigkeit des Gehirns und des Herzens hebt. Bei diesen Einspritzungen muss man die Nähe wichtiger Nerven meiden, weil die unmittelbare Einwirkung sie dauernd lähmen kann.

Bestes Filtrierpapier mit Aether getränkt darf nach dessen Verdunsten nicht riechen (Fuselölderivate). Der nach Verdunsten von 5 ccm Aether vorhandene feuchte Beschlag darf blaues Lackmuspapier nicht röthen (Schwefelsäure, schweflige Säure, Essigsäure). Aetzkali mit Aether übergossen darf sich innerhalb einer halben Stunde nicht gelblich färben (Aldehyd, Vinylalkohol). Aether und Jodkaliumlösung häufig geschüttelt dürfen im Tageslicht innerhalb einer Stunde nicht gelb werden (Wasserstoffhyperoxyd).

Bei jedweder Anwendung des Aethers hat man sich daran zu erinnern, dass er sehr brennbar ist und in Dampfform mit Luft gemischt und entzündet explodirt; ferner, dass seine Dämpfe schwerer sind als Luft und in etwa vorhandene Flammen hinunterfallen.

Bisher verwandte man Zerstäubungen des Aethers, um oberflächliche Hautstellen oder Schleimhäute durch die dabei entstehende Kälte zu anästhesiren. Dazu dient heute, und zwar viel besser, der:

Aether chloratus, *Chloräther, Aethylchlorid* (C_2H_5Cl). Er wird durch Erhitzen von Aethylalkohol und Salzsäure unter Druck dargestellt und ist eine farblose, leicht bewegliche, angenehm riechende und brennend-süss schmeckende Flüssigkeit, die schon bei 12,5 Grad siedet. Infolge dieses niederen Siedepunktes wird der Chloräther bereits durch die Wärme der Hand aus einer spitz zulaufenden Flasche fein zerstäubt ausgetrieben. Die getroffene Körperpartie wird blutleer, fast gefrierend und völlig gefühllos. Kurz dauernde oberflächliche Operationen lassen sich dann an ihr schmerzfrei ausführen.

Aether bromatus. *Bromäther, Aethylbromid.* C_2H_5Br. Entsteht beim Erhitzen von Weingeist, Bromkalium und Schwefelsäure. Eine klare, farblose, stark lichtbrechende, angenehm ätherisch riechende, neutrale, in Wasser unlösliche, in Weingeist lösliche, bei 38—40° siedende Flüssigkeit von 1,453 bis 1,457 spec. Gewicht. Zersetzt sich leicht beim Ein-

wirken von Licht und Luft und kommt deshalb jetzt zum Verkauf in dunkeln verschlossenen Flaschen, die 30 g enthalten, was für eine Narkose ausreicht.

Seine narkotische Wirkung ist nicht so tief wie die des Chloroforms, aber sie verläuft ohne besondere Erregung und ohne Erbrechen und ist weniger gefährlich für Herz und Athmung. Angewandt wird das Bromäthyl bei kurzdauernden Operationen. Zuweilen soll einige Stunden nach der Narkose die ausgeathmete Luft einen unangenehmen Geruch bekommen, der bis zu 2 Tagen anhalte. — Der Bromäther ist nur schwer brennbar, zersetzt sich aber unter dem Einflusse einer nahen Gasflamme, wobei Bromwasserstoffsäure frei wird.

Mit dem Bromäthyl wurde einigemal das giftige Brom äthylen ($C_2H_4Br_2$) verwechselt. Diese Gefahr ist durch die Aufnahme des erstern in das amtliche Arzneibuch fast beseitigt.

Eine Mischung von Aether und Weingeist (1 zu 3) ist officinell als **Spiritus aethereus,** *Liquor anodynus Hoffmanni. Hoffmann'sche Tropfen.* Wirkung, Anwendung und Gabe ergibt sich aus dem Vorhergehenden.

Aether aceticus. ($C_2H_5 . C_2H_3O_2$). *Essigäther. Naphtha Aceti. Aethylacetat.* Klare, farblose, leicht bewegliche, flüchtige, brennbare, angenehm und erfrischend riechende Flüssigkeit. Ist essigsaures Aethyl, bereitet durch Destilliren von essigsaurem Natrium mit Weingeist und Schwefelsäure, wobei diese Säure an das Natrium tritt und das flüchtige essigsaure Aethyl übergeht. Löslich in 9 Thln. Wasser von 15° C. Bei gesunden und bei mit Morphin vergifteten Thieren steigerte er die Athmungsgrösse besser und nachhaltiger als der Aether; das Ueberschlagen zur lähmenden Wirkung trat weniger leicht auf. Seine Gabe sind 10 bis 30 Tropfen durch den Magen oder im Collaps 1,0 subcutan.

Bei längerm Aufbewahren und Gegenwart von Wasser wird er sauer durch Spaltung in Weingeist und Essigsäure.

Amylium nitrosum ($C_5H_{11}.NO_2$).

Amylnitrit, Salpetrigsäure-Amyläther, durch Einleiten der Säure in Amylalkohol dargestellt. Eine frisch farblose, später gelbliche, wie angegangene Birnen, aber nicht unangenehm riechende, höchst flüchtige, brennbare Flüssigkeit. In Wasser kaum, in Weingeist und Aether in allen Verhältnissen löslich. Leichter als Wasser.

Das Amylnitrit ruft schon in wenigen Tropfen eingeathmet Erschlaffung der Gefässe, Sinken des Blutdrucks und später, wenn das Einathmen weiter dauert, Schwindel und Bewusstlosigkeit hervor. Die Gefässwirkung zeigt sich deutlich und nach wenigen Secunden im Heisswerden des Kopfes, in der starken Röthung des Gesichtes und dem Klopfen der Carotiden. Der Puls wird voller, bei kleinen Gaben häufiger, das Athmen tiefer und häufiger. Nach den Gliedern hin nimmt die Blutfülle bald ab; schon in der Leistengegend ist sie nur schwer zu gewahren. Die geschilderte Thätigkeit des Amylnitrits geht zum Theil aus von einer vorübergehenden Einwirkung auf das vasomotorische Centrum im verlängerten Mark, zum Theil von einer directen Einwirkung auf die peripheren Nerven der Gefässe oder deren Wandungen. Nach Wegbleiben der Dämpfe verschwindet sie wieder, soweit äusserlich sichtbar, in etwa einer halben Minute. Die Körperwärme sinkt im Rectum, während sie in der Achselhöhle aufangs etwas steigt.

Anwendung: Das Amylnitrit ist nützlich, als Inhalation von 2—6 Tropfen auf ein Taschentuch geträufelt, gegen manche asthmatische Anfälle, wo die Athemzüge sofort tief und ergiebig werden, ferner gegen die als Angina pectoris beschriebene Herzneuralgie, auch wenn sie von Entartung des Organs abhängt. Gegen Epilepsie, Eklampsie, Hemikranie, Bleikolik, gewisse Kardialgien,

Menstruationskolik und ähnliches wird es ebenfalls empfohlen. Es mildert jedenfalls solche Krankheitsformen genannter Art, die auf Gefässkrampf oder zu hoher Gefässspannung beruhen oder damit verlaufen. Bei den schweren epileptischen und epileptiformen Krampfzufällen hängt die Möglichkeit seines Wirkens wesentlich ab von der Dauer des Anfangsstadiums. Ist der Krampf ausgebrochen, so bleibt die Hilfe durch den Aether aus; ist dagegen eine Aura von nicht zu kurzer Dauer vorhanden, so wirkt das Mittel oft vorbeugend. Das Amylnitrit soll auch die acute Chloroformvergiftung beseitigen können; man bezieht dies auf die sofortige Hebung des Pulses und der Athmung. Auch in sonstigen, aus allgemeinern Ursachen hervorgehenden Zuständen von Collaps ward es empfohlen. — Thiere, die man fortgesetzt Amylnitrit einathmen liess, verendeten unter tetanusähnlichen, vom Gehirn aus erregten Krämpfen; das Blut ist braun und enthält Methämoglobin. Das bewirken übrigens alle Nitrite. Beim Menschen scheint eine tödtliche Vergiftung durch das Amylnitrit nicht vorgekommen zu sein.

Man beginne mit der Inhalation von 2 Tropfen und steige nach und nach. Nur ein solches Präparat wolle man anwenden, das keinen widerlichen Geruch hat, ohne Rückstand in wenigen Secunden flüchtig ist und neutral oder nur sehr schwach sauer reagirt. Eine bequeme und genaue Abzählung der Tropfen wird durch den Gebrauch der sogen. Patent-Tropfgläschen ermöglicht.

Spiritus Aetheris nitrosi. *Versüsster Weingeist. Spir. nitrico-aethereus.* Durch Destilliren von Weingeist mit Salpetersäure. Klare farblose oder gelbliche Flüssigkeit von angenehmem ätherischem Geruch, süsslichem brennendem Geschmack, völlig flüchtig, mit Wasser klar mischbar. Hauptsächlich Aethylnitrit ($C_2H_5.NO_2$) in Weingeist, nebst geringen Mengen Essigäther und Aldehyd. Die Dämpfe des unverdünnten Aethyl-

nitrits wirken rasch lähmend und machen im Blute Methämoglobin; in der starken Verdünnung unsers Präparates und bei der gebräuchlichen Dosirung des Spiritus (10—30 Tropfen) ist das nicht zu befürchten. Es wurde früher viel als harntreibendes Mittel gegeben.

Man war lange der Ansicht, die Wirkung des Amylnitrits beruhe auf der in ihm enthaltenen Amylgruppe. Es zeigte sich aber, dass zwei andere Nitrite, das salpetrigsaure Natrium, $NaNO_2$, und das aus dem Nitroglycerin entstehende Reductionsproduct, ganz ähnlich wirken, so dass die salpetrige Säure als Träger der Wirkung und das Amyl nur als Träger jener Säure erscheint. Bis jetzt hat von beiden das Nitroglycerin am meisten therapeutische Verwendung gefunden. Es entsteht durch Behandeln von Glycerin mit Salpeter- und Schwefelsäure und ist das bekannte, die Grundlage des Dynamits bildende Sprengöl. Ursprünglich ein Nitrat, $C_3H_5 . (NO_3)_3$, wird es unter anderm durch eine blutwarme 0,2procentige Sodalösung und auch durch Blut selbst in ein Nitrit umgewandelt. Wenn man Menschen, die an chronischer Nephritis, namentlich an Schrumpfniere, leiden und hohe Blutgefässspannung haben, Nitroglycerin gibt, so geht der Blutdruck herab. Es hebt sich das Allgemeinbefinden; und einige Folgezustände, das Asthma, die Retinitis und die Eiweissausscheidung, werden geringer. Die Krankheit wird erträglicher.

Die Gabe des Nitroglycerins ist 0,0005—0,001 zehn- bis fünfzehnmal tagüber in einstündlichen Zwischenräumen; am besten in Plätzchen aus Chokolade, nur dürfen sie nicht alt sein, denn dann enthalten sie kein Nitroglycerin mehr. Man kann es auch in Weingeist lösen und diesen in Tropfen nehmen lassen; in Wasser ist es unlöslich.

Die Gabe des Natriumnitrits (Natrium nitrosum), ein weisses Salz, war 0,05—0,1 in wässriger Lösung, also etwa: 1,0 in 150,0 Wasser, einigemal täglich ein Esslöffel voll. Als Beruhigungsmittel besonders im Asthma gegeben, wenn dieses

von Erkrankung des Herzens oder der Bronchen abhängt. Wenig empfehlenswerth, weil es schon durch die Salzsäure des Magens zersetzt wird.

Specifisch lähmend für die äussern Gefühlsnerven ist das:

Cocainum hydrochloricum.

Salzsaures Cocain. Farblose, durchscheinende, geruchlose, wasserfreie Krystalle, die mit Wasser und Weingeist neutrale Lösungen geben. Das Cocain ist ein Alkaloid ($C_{17}H_{21}NO_4$) und der Hauptbestandtheil von Erythroxylon Coca, einem Strauche von Peru und Bolivia. Die Eingeborenen kauen leidenschaftlich seine schwach aromatischen, leicht bittern und adstringirenden Blätter, weil dieselben sie angenehm erregen und vor Ermüdung und Hunger schützen. Das Alkaloid zu etwa 0,05 vom Menschen durch den Magen genommen, wirkt in der nämlichen Weise auf die Nervencentren, und zwar am ersten und klarsten auf die psychomotorischen; in starken Gaben (0,02 auf das Kilo) folgten bei warmblütigen Thieren Mattigkeit und schliesslich Krämpfe nebst Athemlähmung.

Jener innerlich erregenden Wirkung auf die Nervencentren steht gegenüber die äusserlich gefühlslähmende an den Nervenendigungen. Einige Tropfen einer 2procentigen Lösung einem Menschen in's Auge geträufelt und darin durch Schliessen der Lider festgehalten, machen nach anfänglichem gelinden Brennen und dann folgender Empfindung von Trockenheit und Kälte die Hornhaut und Bindehaut binnen etwa 10 Minuten unempfindlich gegen äussern Reiz. Beide sind blass und trocken, Lidspalte und Pupille erweitert, die Iris reagirt aber noch auf Licht und der Accomodationsapparat ist nur wenig geschwächt; der innere Augendruck ist herab-

gesetzt. Jene Unempfindlichkeit dauert etwa eine halbe Stunde, die Pupillenerweiterung kann bis zu 20 Stunden dauern. Lähmung der Endigungen des Trigeminus und Reizung der des Sympathicus ist die Ursache von allem; von der Reizung scheint die Mydriasis insofern abzuhängen, als die vorhandene Gefässverengerung und Blutleere die Iris einfach verkleinern.

Ganz ähnlich den sensiblen Nerven des äussern Auges verhalten sich die der Zunge, des blossgelegten Zahninnern, der zugänglichen Schleimhäute und, bei subcutaner Einspritzung, die der äussern Haut. Ein blossgelegter Nerv wird durch gepulvertes Cocain, wovon er umgeben ist, örtlich vollkommen reactionslos, und zwar, wenn er ein gemischter Nerv ist, zuerst in den sensiblen Bahnen. Es ergeben sich aus alle dem leicht die zahlreichen Indicationen für die äussere Anwendung des salzsauren Cocains; nur verlangen die Schleimhäute oft stärkere Lösungen als das Auge, bis zu 20 pCt. in Weingeist. Geriethen starke Lösungen von der Nase oder dem Halse her in den Magen oder kamen sie von der Haut her rasch in den Kreislauf, so sah man das sehr wechselnde Bild von Zuständen der Erregung oder Narkose entstehen (Beklemmung, Athemnoth, jagender und starker Puls, Blässe, Ohnmacht), was aber alles in den meisten Fällen bald wieder vorüberging. Zuweilen, wenn die Arterien stark verengert waren, hob die Einathmung einiger Tropfen Amylnitrit die durch Cocain entstandene Bewusstlosigkeit. Wo die Erscheinungen des Reizes in den Nervencentren bedrohlich wurden, zeigten sich, wenigstens in Thierversuchen, Chloroform, Aether und Chloralhydrat als wirksame Antagonisten. Umgekehrt wird das Cocain auf Grund solcher Versuche als innerliches Erregungsmittel empfohlen bei Vergiftung durch diese und ähnliche narkotische Substanzen.

Wo man behufs örtlicher Narkose starke Gaben anzuwenden hat, mache man erst Vorversuche, weil einzelne Personen besonders empfindlich gegen Cocain sind. Bei der eintretenden Ohnmacht ist wegen des Gefässkrampfes im Gehirn das Tieflegen des Kopfes nicht zu unterlassen.

Vom Magen aus wurde das salzsaure Cocain ($C_{17}H_{21}NO_4.HCl$) bis zu 0,1 gegen heftiges Erbrechen u. s. w. angewendet. Seine grösste Gabe (!) sind 0,05. Subcutan beginne man mit höchstens 0,005, da schon bei 0,01 bedrohliche Zufälle gesehen wurden. — Die Anwendung am Auge erfordert Schutz vor Verdunstung, weil sonst gar bald Substanzverluste im Epithel der Hornhaut entstehen. Gewohnheitsmässige innere Aufnahme des Cocains erzeugt einen dem Morphinismus ähnlichen Zustand, besonders charakterisirt durch geistige Aufregung, die bis zu schwerem Irresein gehen kann.

Die wässrigen Lösungen des Cocainsalzes zersetzen sich ziemlich bald und verlieren dabei ihre Wirksamkeit, ohne dass man der Lösung eine Veränderung ansieht.

Was das Alkaloid der Cocablätter für die sensiblen Nerven der Peripherie, das ist das der folgenden Droge für die motorischen.

Herba Conii.

Herba Cicutae. Von Conium maculatum, *Fleckschierling*, einer in Deutschland wild wachsenden Umbellifere. Sie enthält als wirksamen Hauptbestandtheil das früher officinelle flüssige Coniin, $C_8H_{17}N$, seiner Constitution nach Hexahydro-α-propylpyridin.

Die bisherigen Erfahrungen bei Vergiftungsfällen am Menschen und bei Versuchen am Thier lehren als therapeutisch vielleicht verwerthbar folgendes: Coniin wirkt zuerst lähmend auf die Bewegungsnerven in den quergestreiften Muskeln, später auf die Centren im Rücken-

mark und Gehirn. Die Muskelsubstanz bleibt reizbar. Es entsteht (beim Menschen) grosse Schwäche, allgemeine Schwere, in den Beinen beginnend und dann die Arme ergreifend; verminderte Thätigkeit in allen äusseren Theilen, besonders auffallend an Kopf und Hals. Der Orbicularis ist erschlafft, die Bewegungen des Augapfels sind träge, Kauen und Schlingen erschwert. Das Sprechen erfolgt nur mühsam, die Stimme ist rauh wegen Erschlaffung der Larynxmuskeln. Herz, Athmung, Gefühl und Bewusstsein können dabei normal sein. Coniin auf die äussere Haut gestrichen stumpft das Gefühl ab. Giftige Dosen innerlich tödten durch Athemlähmung. Die dabei auftretenden leichten Krämpfe rühren hauptsächlich von der Erstickung her.

Angewendet ward das Coniin innerlich in Form des frischen Pflanzensaftes oder eines Salzes in Krampfkrankheiten wie Torticollis, rheumatischem und traumatischem Starrkrampf und epileptiformen Zuständen. Der Erfolg war mehrfach ein symptomatisch sehr deutlicher. Aeusserlich bei Lidkrampf und ähnlichen Neurosen.

Herba Conii, in Pulver, Pillen und Aufguss von 0,1—0,5 (!). — Zu örtlicher Anwendung galt der Fleckschierling als schmerzstillend und zertheilend.

Das frische Kraut lässt sich leicht durch den eigenthümlichen Geruch nach Coniin erkennen, der entsteht, wenn man es zwischen den Fingern zerreibt oder mit Kali- oder Natronlauge zerkleinert.

Coniin, stark alkalisch, frisch wasserhell, später braun, von modrigem Geruch, im Wasser (1 : 100) löslich, leicht in Weingeist. Bei der Flüchtigkeit und raschen Zersetzbarkeit des Coniins ist zu erwarten, dass die getrockneten Pflanzentheile dessen wenig enthalten. Beständig ist das Coniinum hydrobromicum, farblose Krystalle mit 61 pCt. Coniin, in Wasser leicht lös-

lich. Als Gabe dieses Salzes hat sich 0,005—0,025 bewährt, stündlich gereicht. Die Behandlung ist zu überwachen, um bei drohender Athmungslähmung aussetzen und die künstliche Athmung vornehmen zu können. Seine krampfstillende Wirkung ward auch an warmblütigen Thieren erprobt, denen man krampfmachende Gifte eingespritzt hatte.

Bei weitem deutlicher und reiner als beim Fleckschierling erscheint die Lähmung der motorischen Endnerven bei dem Curare. Es ist das Pfeilgift der Indianer vom Amazonenstrom und Orinocco. Eine braune, opiumähnliche Masse von bitterem Geschmack; der eingedickte wässrige Auszug von hauptsächlich Strychnos toxifera und einigen anderen Strychnosarten.

Das Curare enthält als wirksamen Bestandtheil einen neutral reagirenden, bitteren, sich leicht verändernden, amorphen Körper, das Curarin. Seine Wirkung ist der des Coniins ähnlich. Zuerst werden die Endigungen der motorischen Nerven in den quergestreiften Muskeln — mit Ausnahme der des Herzens — gelähmt. Auf Reizung der Stämme und Centren finden keine Contractionen mehr statt; die Reizbarkeit der Muskelsubstanz, der sensiblen Nerven und der Reflexapparate im Rückenmark ist nicht verändert. Der Tod erfolgt durch Aufhören der Athembewegungen, weil die Athemmuskeln gelähmt sind, und er kann durch künstliche Athmung aufgehalten oder abgewendet werden, falls die Gabe des Curare nicht so gross war, dass die Lähmung central weiterschreitet und ausser dem Rückenmark besonders die Nervenapparate des Herzens ergreift. Dieses Organ reagirt auf schwache Gaben Curare nicht; stärkere erregen seine excitirenden Centren im Gehirn und seine automatischen Ganglien in der Herzmuskulatur; noch stärkere lähmen es. Schon zur Zeit der Herzerregung kann Lähmung der Vasomotoren bestehen und der Blutdruck trotz der vermehrten Herzschläge gesunken sein. — Die Pu-

pille ist verengt, wie es scheint, durch die nämliche Sympathicuslähmung. — Das Gehirn wird direct nur wenig von dem Curare angegriffen. Sämmtliche Wirkungen gehen verhältnissmässig rasch vorüber.

Anwendung findet das Curare in spinalen Krämpfen; sie wird sehr erschwert durch die Unzuverlässigkeit der Präparate und das ziemlich rasche Verderben ihrer Lösungen. Nur durch Prüfung am Kalt- oder Warmblüter kann man sich vor gänzlich unbrauchbaren sicherstellen. Ein gesunder Frosch muss nach 0,1 mg — stets subcutan — in mehreren Minuten gelähmt sein, ein mittelgrosses Kaninchen nach 3—5 mg. Die Anwendungsweise beim Menschen ist nur die subcutane. In neuerer Zeit hat man beim Erwachsenen innerhalb 4 Stunden in 7 Gaben 0,19 Curare und in 22 Stunden in 19 Gaben 0,382 und mehr ohne Nachtheile eingespritzt. Der Vortheil bestand in Milderung oder vorübergehendem Nachlass heftiger Krämpfe. — Vorsicht ist nöthig wegen der stets drohenden Lähmung der Athmungsmuskeln und des Herzens; der Arzt darf seinen Kranken nicht verlassen.

Die nun folgende Gruppe narkotischer Stoffe trägt einen wesentlich andern Charakter. Ihr Hauptvertreter ist das Atropin.

Folia Belladonnae.

Von Atropa Belladonna, *Tollkirsche*, einer in Deutschland wild wachsenden Solanee.

Das Atropin ($C_{17}H_{23}NO_3$) bildet Krystalle von bitterem Geschmack, die mit Säuren leichtlösliche Salze geben. Es ist giftiger als das Morphin, denn schon Gaben von 0,005—0,01 rufen stürmische Erscheinungen hervor. Das Gehirn, welches von Morphin rasch gelähmt wird, erfährt durch das Atropin zuerst heftige Erregung; Unruhe, ängstliches Umherlaufen, Delirien, Hallucinationen,

Krämpfe der Muskeln von Kopf, Gliedern und Rumpf, endlich Bewusstlosigkeit und Schlaf durch Erschöpfung treten auf. Dabei Erweiterung der Pupillen mit Störung des Sehens in Folge von Accomodationslähmung und allmählicher Abnahme des inneren Augendruckes; Trockenheit der Mund- und Rachenhöhle, frequenter Puls, häufigeres oder tieferes Athmen, trockene Haut, rothes Gesicht, scharlachähnliche Röthe meist am Hals und Rücken; Meteorismus, Harn- und Stuhlverhaltung. Das eine oder andere Symptom kann fehlen, je nach der Gabe, dem Alter oder der Person. — Verhältnissmässig erträgt das kindliche Alter das Atropin besser als der Erwachsene.

Von jenen Dingen werden zu Heilzwecken meistens die benutzt, welche auf einer Lähmung peripherer Nerven, Drüsen und glatter Muskeln beruhen. Das sind: 1) die Erweiterung der Pupille, welche durch Lähmung der Endigungen des Oculomotorius zu Stande kommt; 2) die geringere Absonderung der Schweissdrüsen, der Drüsen des Mundes und der Luftwege; 3) die Verlangsamung der Peristaltik des Darmes; 4) die stärkere Frequenz des Pulses mit der gleichzeitigen Verstärkung des arteriellen Druckes, beides durch vorübergehende Lähmung der Endigungen des Herzvagus bedingt, und 5) von den direct erregenden Eigenschaften: die auf das Athmungscentrum.

Aus allem ergaben sich folgende Indicationen zur Anwendung:

1) Mehrere Erkrankungen des Auges; die Anwendung findet äusserlich statt. 2) Den Zutritt der Luft behindernde Absonderung des Schleimes in den Luftwegen; profuser Schweiss und Speichel. Ueberall bis zu 0,001 täglich einmal subcutan oder bis zu 0,002 innerlich. In einzelnen Fällen, besonders von Nachtschweissen der Phthisiker, bleibt es unwirksam, meistens

vermindert es die Schweisse erheblich, oft beseitigt es sie ganz. Auch hartnäckige Urticaria wurde damit geheilt. Die Milchsecretion wird durch Atropin etwas eingeschränkt. 3) Habituelle Stuhlverstopfung mit ihren Folgen. Kleine Atropingaben rufen lebhaftere Peristaltik beim Thiere hervor; die Splanchnici haben ihren hemmenden Einfluss verloren. Es können beim Menschen flüssige Entleerungen danach entstehen. Grössere Gaben verursachen Lähmung des Darmes, deren Anfang da günstig zu wirken vermag, wo krampfhafte Einschnürung die Peristaltik hemmt. 4) Grosse Schwäche der Herzthätigkeit, sei es aus directer Lähmung, wie z. B. nach giftigen Gaben Morphin, oder aus indirecter durch Reizung des Hemmungsnerven. 5) Drohende Athemlähmung aus Schwäche des Centrums im verlängerten Mark. Die Athembewegungen heben sich an Zahl oder an Stärke. — Dazu kommen Neuralgien des Magens, Krampfzustände im Bereich der Beckenorgane und einzelne Fälle von Epilepsie.

Der am Menschen zahlreich erprobte und nur in unkundig und roh angestellten Thierversuchen nicht wiedergefundene therapeutische Antagonismus von Atropin und Morphin erstreckt sich auf folgende Punkte:

1) Das Morphin beseitigt oder vermindert die durch Atropin hervorgerufene seelische und motorische Erregung.

2) Das Atropin hebt den durch Morphin herabgesetzten Blutdruck und reizt das mit Lähmung bedrohte Athmungscentrum und die Reflexcentren.

3) In den beiderseitigen Vergiftungen werden von dem Gegengift grössere Gaben als sonst ohne Hervorrufung der betreffenden Nachtheile ertragen.

4) Die Nebenerscheinungen der therapeutischen Morphinwirkung, wie Uebelkeit, Erbrechen, Kopfschmerz und Appetit-

störung, die bei manchen Kranken auftreten, können durch Zufügung kleiner Gaben Atropin (0,0002) verhindert werden.

Präparate: 1) Folia Belladonnae, in Pulver und Pillen, zu 0,02—0,2 (!). Sie enthalten ausser dem Hauptalkaloid auch etwas Hyoscyamin, das bisher zuweilen als Atropin in den Handel kam.

2) Extractum Belladonnae, bereitet aus den Blättern und Zweigen der in der Blüthe stehenden Pflanze. Wird in Pulver und Pillen von 0,01—0,05 (!) gegeben.

Beide Präparate sind wegen des veränderlichen Gehaltes an dem heftig wirkenden Atropin unzuverlässig. Sicherer geht man mit dem:

3) **Atropinum sulfuricum.** *Schwefelsaures Atropin.* $(C_{17}H_{23}NO_3)_2.H_2SO_4$. Weisses krystallinisches Pulver, mit gleichviel Wasser oder dem dreifachen Gewichte Weingeist neutrale Lösungen gebend, von bitterem Geschmack. Es wird aus der Wurzel gewonnen. In der Augenheilkunde wird es ausschliesslich benutzt und verdient dies auch bei der inneren Anwendung. Innerlich zu 0,0005—0,001 (!); äusserlich in die Conjunctiva wenige Tropfen einer Lösung von 0,05 in 20,0 Wasser. Die Mydriasis tritt bei directer Anwendung ungleich kräftiger hervor, als bei innerer Darreichung.

Das Atropin wurde subcutan bei Neurosen angewendet. Wegen der Heftigkeit einzelner nicht beabsichtigter Nebenwirkungen, so besonders der Delirien, thut man wohl, sehr vorsichtig gerade mit dieser Methode zu sein. Nur bei der Vergiftung durch Morphin und ähnliches ist sie einzig angezeigt, und hier hat man durchweg grössere Gaben als selbst die sogenannte maximale nothwendig.

Wie jetzt das Atropin, so gab man früher den gepulverten Lärchenschwamm, Boletus Laricis oder Polyporus officinalis

oder Agaricus albus, gegen die Nachtschweisse der Phthisiker. In neuerer Zeit kam ein daraus dargestelltes Präparat:

Agaricinum, *Agaricussäure,* ($C_{16}H_{30}O_5 + H_2O$), eine weisse, in Wasser wenig krystallisirte zweibasische Säure, Homolog der Apfelsäure ($C_4H_6O_5$), in den Handel und erwies sich in der Gabe von 0,005—0,03 als Träger der ehedem gerühmten, später geleugneten Wirkung. Sie hat keine üblen Nebenwirkungen, wie der Pilz selbst deren hat, der auch infolge der Anwesenheit anderer Bestandtheile ein starkes Abführmittel ist. Das Nachlassen des Schweisses pflegt erst 5—6 Stunden nach der Darreichung zu erscheinen, dann aber viele Stunden anzudauern.

Die Agaricussäure ist jetzt officinell und hat als höchste Einzelgabe 0,1. Sie wird am besten vom Magen aus in Pulverform gegeben. Unterhauteinspritzungen sind schmerzhaft.

Dieses schweisshemmende Arzneimittel besitzt nicht die übrigen Kräfte des Atropins; es kann sogar eine Steigerung der Absonderung von Speichel und Thränen hervorufen. Oertlich reizt es die Gewebe. In zu starken Gaben würde es tödtlich werden durch Lähmung des Athmungscentrums und des Herzens.

Folia Stramonii.

Die zur Blüthezeit gesammelten Blätter von Datura Stramonium, *Stechapfel*, einer in Deutschland wild wachsenden Solanee.

Hauptbestandtheil sind zwei Alkaloide, wovon das eine Atropin, das andere Hyoscyamin ist. Man hielt sie früher für eins, Daturin. Es ergibt sich daraus die Aehnlichkeit der Indicationen mit Belladonna und Hyoscyamus. Die Blätter wurden gegen Asthma und Krampfhusten gerühmt. Der Grund davon ist vielleicht die für das Atropin nachgewiesene Eigenschaft, die Erregbarkeit der sensiblen Lungenäste des Vagus herabzusetzen, oder,

was für mehr Fälle passt, die Secretion in den Luftwegen einzuschränken. Das Präparat besteht in dem Zusatz der getrockneten Stramoniumblätter zum Rauchtaback.

Innerlich wurden die Blätter in Pulver und Pillen zu 0,03—0,2 (!) gegeben; äusserlich wurden sie zu sogenannten narkotischen Umschlägen benutzt, womit jedoch bei Unversehrtsein der Haut eine Wirkung der Alkaloide nicht erreicht wird.

Herba Hyoscyami.

Die Blätter und blühenden Stengel von Hyoscyamus niger, *Schwarzes Bilsenkraut*, einer in Deutschland wild wachsenden Solanee.

Hauptbestandtheil sind zwei krystallisirende, dem Atropin verwandte Alkaloide, Hyoscyamin und Hyoscin. Ihre Wirkungen stimmen qualitativ mit denen des Atropins überein betreffs der Mydriasis, der Lähmung der Endigung des Herzvagus, der Unterdrückung von Speichel und Schweiss und der Beruhigung des Darmcanals. Dagegen beruhigen sie, ungleich dem Atropin, das Gehirn, besonders dann, wenn es an heftigen psychischen Erregungszuständen leidet.

Am meisten hat man in neuerer Zeit das Hyoscin angewendet, und zwar mit gutem symptomatischen Erfolg bei Asthma, hochgradiger Enteralgie, Trigeminusneuralgie, profusem Schweiss oder Speichel, der dem Atropin widerstand, bei Schlaflosigkeit und motorischer Erregung Geisteskranker, bei dem Zittern der Paralysis agitans, bei krankhaftem Torticollis und ähnlichem und bei hypochondrischer Neurasthenie. Es bewährte sich als Schlafmittel, wo alles andere wirkungslos geblieben war.

Die Präparate des Bilsenkrauts sind: 1) Herba Hyoscyami, von 0,1—0,5 (!) in Pulver, Pillen und

Aufguss. 2) **Extractum Hyoscyami**, von 0,05—0,2 (!), in Pillen und Pulver. 3) **Oleum Hyoscyami.** Die Blätter mit Weingeist ausgezogen und mit Olivenöl heiss digerirt bis zur Verflüchtigung des Weingeistes. Von bräunlich grüner Farbe. Nur äusserlich angewandt.

Bisher war ein Hyoscinhydrobromid officinell. Da man aber gefunden hat, dass das Hyoscin des Handels wesentlich aus Scopolamin besteht, ist jene Bezeichnung geändert worden, so dass es also heute heisst:

Scopolaminum hydrobromicum. *Scopolaminhydrobromid.* Das Alkaloid hat die Formel $C_{17}H_{21}NO_4$ und wird aus der Wurzel von Scopolia atropoides, einer Solanee des mittleren Europas, dargestellt. Sein Hydrobromid besteht aus ansehnlichen, farblosen Krystallen, die in Wasser und Weingeist leicht löslich sind, bitter und zugleich kratzend schmecken und schwach sauer reagiren. Es wirkt im ganzen gleich dem Atropin auf das Auge, nur kräftiger und doch weniger andauernd. Den inneren Augendruck scheint es nicht zu verändern, die übrigen unerwünschten Nebenwirkungen des Atropins hat es ebenfalls in geringerem Grade.

Bei den mit Zuständen der Erregung verbundenen Psychosen wirkt das Scopolamin beruhigend. Es wird hier subcutan in vorsichtigen Gaben von 0,0002 bis 0,0005 beigebracht. Darüber hinaus ist es mit (!) zu bezeichnen.

Das Hyoscyamin wird nur wenig verwerthet. Seine Gabe liegt etwas höher als die des Hyoscins.

Homatropinum hydrobromicum. *Homatropinhydrobromid.* Weisses, geruchloses krystallinisches Pulver, das leicht in Wasser neutral löslich ist. Das Homatropin, $C_{16}H_{21}NO_3$, ist ein künstlich zum Theil aus dem Atropin hergestelltes Alkaloid, dessen Salze die mydriatische, doch kürzer dauernde Wirkung des Atropins besitzen, die Accommodation unverändert

lassen und weniger giftig sind. Als höchste Einzelgabe ist 0,001 vorgeschrieben.

Atropin + Wasser = Tropasäure + Tropin,
$C_{17}H_{23}NO_3 + H_2O = C_9H_{10}O_3 + C_8H_{15}NO$.
Homatropin + Wasser = Mandelsäure + Tropin,
$C_{16}H_{21}NO_3 + H_2O = C_8H_8O_3 + C_8H_{15}NO$.

Duboisin, ein Alkaloid aus Duboisia myroporoides, einem strauchartigen Baume Australiens, ist Hyoscyamin.

Herba Lobeliae.

Von Lobelia inflata, *Indischer Tabak*, einer Lobeliacee, aus der ein leicht veränderliches Alkaloid dargestellt wurde, welches das wirkende Princip ist. Es lähmt die motorischen Nerven, die Erregbarkeit des Rückenmarks und des Athmungscentrums.

Die Tinctura Lobeliae wird besonders in Nordamerica gegen asthmatische Zustände gegeben. Gabe 0,2—1,0 (!). Nur die nordamericanische Droge scheint nützlich zu sein und auch diese nur dann, wenn sie nicht zu alt ist.

Die folgenden drei Drogen werden scharfstoffige Narcotica genannt, weil ihnen heftig reizende Nebenwirkungen auf den Darmcanal oder andere Organe hervorragend zukommen.

Tubera Aconiti.

Die rübchenförmigen Knollen von Aconitum Napellus, *Sturmhut*, einer in Alpengegenden einheimischen Ranunculacee. Sie enthalten Aconitin als wirksamsten Bestandtheil, ferner einige andere wenig untersuchte Basen.

Das Aconitin — ein weissliches Pulver, in Weingeist gelöst von alkalischer Reaction, löslich in salzsaurem Wasser, — ist je nach dem Herkommen der

Pflanze ein chemisch verschiedener Körper. Chemisch rein wird es als $C_{33}H_{43}NO_{12}$ aufgeführt. Die Wirkung des deutschen Aconitins bietet als constanteste Allgemeinerscheinungen dar: Eingenommenheit des Sensoriums, unbestimmtes Schmerzgefühl im Bereich der Aeste des Trigeminus, Speichelung, Erweiterung der Pupille, Abnahme der Pulszahl und der Athmung, fibrilläre Muskelzuckungen, Erlöschen der Reflexe, Tod unter Lähmung der motorischen cerebrospinalen Nerven und des Herzens.

Aconitin wurde empfohlen: 1) als Anodynum bei Neuralgien, besonders bei denen im Gebiet des Trigeminus, und 2) gegen rheumatische Fieberzustände. Seine sämmtlichen Leistungen können besser und sicherer durch die weniger giftigen und genauer gekannten Narcotica oder Antipyretica erreicht werden. Bei uns hat sich nur die Anwendung gegen Trigeminusneuralgie erhalten.

Präparate: 1) Tubera Aconiti (früher *Radix Aconiti*) in Pulver oder Pillen, zu 0,02—0,1 (!). 2) Tinctura Aconiti, zu 0,1—0,5 (!). Beides wenig empfehlenswerth, weil ihr Gehalt an dem stark wirkenden Aconitin schwankend und unbekannt ist.

Rhizoma Veratri.

Radix Hellebori albi, von Veratrum album, *Weisse Niesswurzel*, einer auf Alpen und Voralpen wachsenden Colchiacee. Es wird zu der in der Thierheilkunde gebräuchlichen Tinctura Veratri verwendet.

Das Rhizom enthält kein Veratrin, sondern unter anderen zwei ihm verwandte Alkaloide, das Jervin, das auch der wirksame Bestandtheil des *Veratrum viride* ist, und das Veratroidin. Das Veratrin wird gewonnen aus den Sabadillsamen, die als *Fructus Sabadillae*, von Sabadilla officinalis (*Veratrum officinale*), früher officinell waren.

Die geringste Menge Veratrin in die Luftwege gebracht, erregt heftiges Niesen und Husten. Ebenso erzeugt es rasch Reizzustände auf anderen Schleimhäuten, und auch auf der äusseren Haut bei längerer Anwendung. In gelähmten Theilen entsteht vermehrtes Wärmegefühl, Prickeln und Zucken. Innerlich angewendet ruft es schon bei sehr geringen Dosen Erbrechen und Durchfall hervor. Es erfolgt der Tod unter Lähmung des Herzens und des verlängerten Marks. — Contractiles Protoplasma wird vom Veratrin schon in grossen Verdünnungen gelähmt.

Das Veratrin wurde früher gegen Neuralgien, Krämpfe, Rheuma, Gicht, bei Herzleiden und gegen Entzündungskrankheiten empfohlen. Die seine Wirksamkeit begleitenden Symptome des Reizes auf Magen und Darm und der allgemeinen Erschöpfung verbieten den Gebrauch. In genügender Gabe ist es stark fieberwidrig; die Körperwärme kann von 40 auf 36°, der Puls von 100 auf 50 Schläge binnen etwa 4 Stunden herabgehen; aber der gleichzeitige Kräfteverfall ist ebenso deutlich.

Anwendung findet das Veratrin nur noch äusserlich, bei Neuralgien oberflächlich gelegener Bahnen, bei schmerzhaften Rheumatismen und Geschwülsten.

Veratrinum, $C_{32}H_{49}NO_9$, ein weisses, lockeres Pulver, in Wasser unlöslich, in 4 Theilen Weingeist löslich, von alkalischer Reaction. Das käufliche Veratrin ist ein Gemenge. Dosis 0,001—0,005 (!), in Salben etwa 0,2 zu 20,0, ebenso in alkoholischer Lösung.

Semen Colchici.

Herbstzeitlosensamen. Von Colchicum autumnale, einer bei uns auf Wiesen wachsenden Colchiacee. Nahezu kugelige, bis 3 mm Durchmesser erreichende, sehr fein punktirte Samen, die durch den Nabelwulst etwas zuge-

spitzt sind. Ihr Hauptbestandtheil ist das Colchicin, wahrscheinlich $C_{22}H_{25}NO_6$, das sich im Warmblüter oxydirt und als Oxydicolchicin zum Gift wird. Seine Wirkung ist die eines schon in kleinen Gaben scharfstoffigen Narcoticums; Magen und Darm werden heftig gereizt. Das Centralnervensystem wird nach vorausgehender Erregung gelähmt; Verlust des Bewusstseins und der Reflexe und Tod durch Lähmung der Athmung. Angewandt seit alter Zeit zum Stillen der Schmerzen in allen Formen von Rheuma und Gicht; controlirte Versuchsreihen liegen jedoch nicht vor. Jedenfalls ist die Verwendung in Rheumatosen überflüssig geworden durch die Entdeckung der fast specifischen antirheumatischen Wirkung der Salicylsäure und des Antipyrins.

Präparate: 1) Vinum Colchici, klar und gelbbraun, bereitet aus den Samen und Xereswein; von 0,5 bis 2,0 (!). 2) Tinctura Colchici, gelb; ebenso.

Bei der Anwendung dieser Präparate hat man immer an das leichte Entstehen von Erbrechen, hartnäckigem Durchfall und bedrohlichem Collaps zu denken.

Nervenheilmittel,

die vorwiegend erregenden Zwecken dienen.

Coffeinum ($C_8H_{10}N_4O_2 + H_2O$).

Coffein, *Thein*, ein aus dem Samen von Coffea arabica, den Blättern von Thea chinensis und einigen andern Pflanzen gewonnener schwachbasischer Körper. Es krystallisirt in schönen, glänzenden, biegsamen Nadeln, löst sich in etwa 80 Thln. Wasser, in 50 Thln. Weingeist, hat bittern Geschmack und bildet Salze, die aber nicht beständig sind. Ist Trimethylxanthin, $C_5H(CH_3)_3N_4O_2$, also mit der Harnsäure verwandt, und gibt die bekannte Murexidreaction, wie sie. Trocken erhitzt sublimirt es unzersetzt, wenn die Hitze nicht zu stark ist.

Die Wirkung ist in grossen Gaben giftig durch directe Lähmung der Nervencentren und des Herzens. In mittleren erzeugt es grössere Reflexerregbarkeit, auf die Muskeln unmittelbar einwirkend sofortige Starre durch Gerinnung des Myosins. — Die Herzthätigkeit wird durch directe Erregung des Herzens und durch Verengerung der Arterien gehoben, wenn die Gaben mässig sind; Blutdruck und Pulsfrequenz steigen. Das Sensorium wird erregt, besonders deutlich, wenn es unter dem Einfluss einschläfernder Substanzen steht. Die Sensibilität der Haut, gemesssen durch den Raumsinn, ist erhöht.

Die Athembewegungen nehmen an Zahl und Stärke zu; erhöhte Peristaltik des Darmes tritt ein. — Sehr rasch entsteht Steigerung der Körperwärme, die bei Thieren bis über 1,5° betragen kann. Die Quantität des ausgeschiedenen Harnstoffs, der Kohlensäure und des Harnwassers wächst. Diese Zunahme der Diurese hängt ab von einer directen Reizung der Nieren durch das Coffein. Sämmtliche Symptome gehen relativ schnell vorüber. Ein Theil des Coffeins wird bald nach der Aufnahme durch den Harn ausgeschieden.

Anwendung findet das Coffein: 1) Zur Hebung der Thätigkeit des Herzens bei dessen Schwächezuständen, wenn man die Digitalis nicht verordnen kann. Der Druck in den Arterien wird erhöht, die hohe Frequenz des Pulses vermindert; Wasseransammlungen, Kurzathmigkeit und Schlaflosigkeit schwinden (zuweilen allerdings kann die erregende Wirkung auf das Grosshirn vorwalten) und eine unangenehm cumulirende Wirkung entsteht nicht. 2) Zur Hebung der Harnabsonderung. 3) Zur Bekämpfung von Neuralgien des Trigeminus.

Diese dritte Heilanzeige wurde durch die Erfahrung gelehrt, ohne dass man bis jetzt einen Anhalt zu deren Verständniss besässe.

Die Löslichkeit des Coffeins ist nicht gross genug, um es für die Unterhauteinspritzung geeignet erscheinen zu lassen. Das ist der Hauptgrund, weshalb man eingeführt hat das:

Coffeinum natrio-benzoicum. *Coffein-Natriumbenzoat.* Ein weisses, amorphes Pulver oder eine weisse, körnige Masse, ohne Geruch, von bitterem Geschmack, mit 2 Thln. Wasser oder 40 Thln. Weingeist eine klare, neutrale Lösung gebend. Es enthält 44 pCt. Coffein. Die Anwesenheit des Natriumbenzoates hat nur den Zweck, ein leicht lösliches Präparat herzustellen.

Das Coffein wird zu 0,1 bis 0,5 gegeben, darüber hinaus ist das (!) erforderlich. Mit kleinen Gaben jedoch erreicht man nicht viel, da wir an ihre Aufnahme schon durch den täglichen Genuss von Kaffee oder Thee gewöhnt sind.

Das Coffein-Natriumbenzoat hat seinem Procentgehalt gemäss mindestens die doppelte Gabe wie das einfache Coffein. Wenn es darin etwas unter diesem bleibt, so wird das durch die grössere Löslichkeit wohl ausgeglichen. Beispielsweise beim drohenden acuten Lungenödem aus Herzschwäche würde es zu 0,5 in 2,0 Wasser gelöst unter die Haut zu spritzen und das je nach dem Zustande zu wiederholen sein. Seine grösste Einzelgabe ist 1,0.

Eine Tasse guten Kaffees, von etwa 17 g (ungefähr 1 altes Loth) bereitet, enthält gegen 0,12 g Coffein, eine Tasse Thee von 5—6 g der Blätter ungefähr ebensoviel. Bei der Anwendung des Aufgusses von gebranntem Kaffee kommen auch die Röstproducte in Betracht. Sie sind ausser einigen indifferenten Säuren: Hydrochinon, Methylamin und Pyrrol, und vor allem das Caffeol, ein ätherisches Oel von der Zusammensetzung $C_8H_{10}O_2$. Auf Athmung und Herz wirkt das gesammte Kaffeearom ebenfalls erregend, die Arterien werden von ihm aber nicht verengert, wie vom Coffein, sondern erweitert. Auf die messbare Körperwärme ist es in mässigen Gaben ohne Einfluss. Die angenehme Erregung des Gehirns durch frischen Kaffeeaufguss ist wohl zum grossen Theil dem Caffeol und den andern, noch ungeprüften Verbindungen zu verdanken, aber auch das Coffein ist daran betheiligt. — Bei empfindlichem Magen wirken die Röstproducte des Kaffees meistens störend auf diesen ein; die des Thees pflegen dann besser ertragen zu werden.

Als Präparat des Coffeins ist die Pasta Guarana, eine chokoladenähnliche Masse, *Guarana,* zu betrachten. Sie wird aus den reifen Früchten von Paullinia sorbilis, einer brasiliani-

schen Sapindacee, bereitet. Ausser dem Alkaloid, gegen 5 pCt., enthält die Paste noch Gerbstoff, fettes Oel, Gummi u. s. w. — Ihre Gabe ist 0,5—3,0 in Pulverform.

Theobrominum natrio-salicylicum. *Diuretin.* Weisses, geruchloses Pulver, von süsssalzigem, zugleich etwas laugenhaftem Geschmack, in der Hälfte seines Gewichtes Wasser, besonders leicht beim Erwärmen löslich. Die Lösung ist farblos und reagirt alkalisch.

Das Theobromin wird gewonnen aus dem Samen von Theobroma Cacao, dem mexicanischen Cacaobaum, und ist Dimethylxanthin, d. h. Coffein, worin an Stelle eines Methyls ein Atom Wasserstoff steht. Es ist eine schwache Base, die unbeständige Salze bildet und schwer löslich ist; desshalb hat man es in die Form des heute officinellen Doppelsalzes gebracht.

Stark harntreibend und zwar durch unschädliche Reizung der absondernden Nierenepithelien. Seine durchschnittliche Tagesgabe sind 5,0 die in Einzelgaben bis zu 1,0 verordnet werden. Die Wirkung pflegt erst nach einigen Tagen kräftig hervorzutreten, meistens ohne unbequeme Nebenwirkungen (Uebelkeit, Erbrechen).

Die grösste Einzelgabe ist 1,0.

Folia Digitalis.

Fingerhutblätter. Von Digitalis purpurea, einer einheimischen Scrophularinee. Die Blätter haben ein reich verzweigtes Adernetz und unterseits einen starken Filz von verästelten weichen Haaren. Das aus den Blättern gewonnene Digitalin des Handels, ein amorphes gelbliches Pulver, ist ein Gemenge mehrerer Körper. Sie sind stickstofffrei, also keine Alkaloide.

Der Hauptbestandtheil ist wahrscheinlich das in neuester Zeit als „Digitalinum verum“ (Kiliani) in den Handel gebrachte Glykosid. Es ist amorph, weiss, schmeckt schwach

bitter und löst sich in 1000 Thln. Wasser und in 100 Thln. 50procent. Weingeist. Die wässrigen Lösungen schäumen beim Schütteln und sind sehr zu Schimmelbildung geneigt. Obwohl es nicht krystallisirt, darf es doch als chemisch reiner Körper gelten. Seine wahrscheinliche Formel ist $C_{30}H_{48}O_{12}$.

Bei mässigen Gaben der Digitalis kann man drei Stadien der Wirkung unterscheiden: 1) Der Druck im Aortensystem steigt, die Pulsfrequenz sinkt; 2) beides liegt unter der Norm; 3) der Druck ist krankhaft niedrig, die Pulsfrequenz hoch oder unregelmässig und aussetzend.

Nur das erste Stadium wird zu therapeutischen Zwecken angesprochen, also: weniger häufige aber ergiebigere Zusammenziehungen des Herzens. Bewirkt wird dies von der Digitalis durch Reizung des Vagus in seinem Centrum wie an seinen Endorganen im Herzen, und durch directe Reizung der Herzmusculatur. Ihre Erregbarkeit kann so gesteigert werden, dass schon mässige Körperbewegung eine bedeutende Steigerung der Frequenz mit geringer Ergiebigkeit der Contractionen und Ohnmacht infolge ungenügender Versorgung des Gehirns mit Blut hervorruft und sogar augenblicklichen Tod durch Herzstillstand herbeiführt. — Die Steigerung des Blutdrucks wird theilweise auch bedingt durch Verengerung der kleineren Arterien an der Peripherie und namentlich auch im Bauche, die herrührt von einer Reizung der vasomotorischen Apparate. — Der erhöhte Blutdruck erregt innerhalb der Schädelhöhle das Centrum des Herzvagus, woraus eine den Druck etwas mässigende Herabsetzung der Pulszahl entsteht. — Giftige Gaben lähmen diesen Nerv und den Herzmuskel derart, dass beide auf starken Reiz nicht mehr reagiren; das Herz steht in Systole still. — Betreffs der Körperwärme wurde an Hunden nach Einführung von Digitalis in eine Vene dies wahrgenommen: Der Abnahme der Pulsfrequenz und Zu-

nahme des Druckes schloss sich eine Abnahme der Wärme des Rectums an, die unter fortdauernder Steigerung des Druckes immer beträchtlicher wurde, um dann gleichzeitig mit einer Senkung des letzteren in das Gegentheil überzugehen, bis schliesslich bei fortgesetzter allmählicher Druckabnahme die Blutwärme über ihre anfängliche Höhe hinausstieg. Während der Steigerung des arteriellen Druckes und der Abnahme der Wärme im Körperinnern zeigte sich eine Zunahme an der Körperoberfläche, gegen 0,5° zwischen den Zehen. Es ist danach klar, dass der innere Wärmeabfall beruht auf einer Beschleunigung des Blutstroms in den äusseren, abkühlenden Theilen.

Die Wirkung der Digitalis auf das Herz kann weiterschreiten, nachdem ihre Darreichung bereits ausgesetzt ist. Dieser sogenannte cumulirende Einfluss scheint abhängig zu sein von einer gewissen Dauer der Digitalisbestandtheile im Organismus. Zum Aussetzen der Medication räth dringend eine grosse Verlangsamung des Pulses mit Unregelmässigkeit im Rhythmus.

Ein Kranker, der unter der Wirkung der Digitalis steht, hat sich vor raschem Aufrichten im Bette und vor jeder anderen, selbst leichten körperlichen Anstrengung zu hüten, weil plötzlicher und bleibender Stillstand des Herzens ihr folgen kann. Bei der Anwendung der Digitalis ist ferner zu beachten, dass sie leicht durch Erregen von Magendarmkatarrh, Erbrechen und Durchfall die Verdauung stört.

Anwendung: Bei den stürmischen und kleinen Contractionen des Herzens, wie sie in Folge von Myocarditis, Erschlaffung der Herzmusculatur und besonders in Folge von Klappenfehlern auftreten. Gerade in letzteren Fällen ist bei richtiger Stellung der Indication die Wirkung der Digitalis sehr ausgesprochen. Die Wirkung tritt meistens

erst einige Tage nach dem Beginn des Gebrauchs auf und hat dann einige Dauer. Von der Regulirung des Druckes im Gefässsystem hängt auch die harntreibende Wirkung der Digitalis bei Herzkranken ab. Venöse Stauung vermindert die Menge des Harns und vermehrt die der Lymphe. Mit der Ursache von beidem fallen beide Folgen weg. Wo die Wassersucht die Folge anderer Erkrankungen ist, bleibt die Digitalis wirkungslos und ist da mindestens überflüssig, oft schädlich.

Ist die Herzerkrankung eine Stenose der Aorta, so bleibt die therapeutische Wirkung der Digitalis oft aus. Das hängt wohl davon ab, dass sie die Arterien etwas verengert, die es infolge des Aortenklappenfehlers schon an und für sich sind.

Als symptomatisches Mittel gegen Fieberhitze ist die Digitalis ganz verwerflich. Erst 36—60 Stunden nach Beginn der Anwendung des Mittels beginnt die Verminderung der Wärme. Dazu tritt der schädliche Einfluss auf den Magen und Darm, die Gefährlichkeit der cumulativen Wirkung und das Unzuverlässige der Dosirung, letzteres als Folge des bedeutend wechselnden Gehaltes der Blätter an den wirksamen Körpern.

Präparate: 1) Folia Digitalis, am besten in Pulver oder Infus, zu 0,05—0,2 (!). Die Infuse verderben leicht durch Schimmelbildung. 2) Tinctura Digitalis, zu 0,2—1,5 (!).

Das vorher erwähnte „Digitalinum verum“ ist vielleicht berufen, den Unbequemlichkeiten und der Unsicherheit in der bisherigen Verordnung der unentbehrlichen Digitalisblätter abzuhelfen. Es soll frei sein von deren magen- und darmstörenden und cumulativen Nebenwirkung, so dass diese also nur den übrigen Bestandtheilen zukämen. Mit Erfolg wurde es Herzkranken zu 3mal 4 mg in 24 Stunden und in anderen Fällen in 2—3stündigen Gaben von 0,25 mg gegeben.

Die Form der Verordnung war eine Lösung in 10procent. Weingeist, wovon 10 ccm 4 mg Digitalin enthielten. Sie schimmelte auch nicht.

Bulbus Scillae. *Meerzwiebel. Radix Scillae* oder *Squillae.* Von Urginea Scilla, einem an den Küsten des Mittelmeeres häufigen Zwiebelgewächs (Liliacee). Die mittleren Schalen der Zwiebel gelblich weiss, durchscheinend, quergestreift, widerlich bitter. Ihr wirksamer Bestandtheil wurde in neuester Zeit als ein amorphes stickstofffreies Glykosid isolirt und Scillain genannt.

Das Scillain wirkt auf die Innervation des Herzens und auf den Herzmuskel in ganz ähnlicher Weise wie das Digitalin. Beim Menschen hat man ausser Pulsverlangsamung auch Blutharnen und von der Scilla selbst heftigen Durchfall beobachtet. Angewendet wird die Scilla besonders als harntreibendes Mittel bei Herzfehlern, zu 0,1—0,3 mehrmals täglich in Pulver. Das lange Lagern in den Officinen macht sie unwirksam. An Präparaten sind vorräthig:

1) Tinctura Scillae zu 10—20 Tropfen. 2) Acetum Scillae, Maceration von 5 Thln. trockener Meerzwiebeln in zusammen 50 Thln. Weingeist, verdünnter Essigsäure, vielem Wasser. Gabe 20—40 Tropfen. 3) Oxymel Scillae, 1 Thl. Acetum scilliticum mit 2 Thln. Mel depuratum. Widerlich schmeckender Zusatz zu Expectorantien und Brechmitteln.

Strophanthus hispidus, *Kombe,* heisst eine Apocynee Africa's, deren Samen zur Bereitung eines Pfeilgiftes dienen. Wirksamer Bestandtheil ist ein bitteres Glykosid ($C_{16}H_{26}O_8$), das ganz ähnlich wie Digitalis auf das Herz wirkt, nur rascher, ohne Belästigung des Darmcanals und ohne Gefahr der Cumulation. Da es ferner den Blutdruck erhöht, ohne die Arterien zu verengern, so soll es besser als die Digitalis zur Hebung der Herzthätigkeit bei Insufficienz oder Stenose der Aortenklappen dienen, wo die Arterien des Körpers schon ohnehin verengert zu sein pflegen. Dyspnoe und asthmatische Anfälle,

die häufigen Begleiter der Herzkrankheiten, werden durch Strophanthus oft unterdrückt, wie dann auch die rein functionellen Herzunregelmässigkeiten ganz besonders von ihm gebessert werden sollen. Als Nachtheil des Strophanthus ist zu merken, dass seine günstige Wirkung nicht so lange andauert wie die der Digitalis. Manche Beobachter legen ihm überhaupt keinen grossen Werth bei.

Das Semen und die daraus im Verhältniss von 1 auf 10 Weingeist bereitete Tinctura Strophanthi sind bei uns officinell. Die Samen werden nicht angewendet; die Tinctur hat die höchste Einzelgabe 0,5; daraus lässt sich entnehmen, dass sie einigemal täglich von 3 Tropfen an zu geben ist, unter allmählicher vorsichtiger Steigerung. — Das chemisch reine Strophanthin hat man mit gutem Erfolg von 0,0002 bis 0,001 subcutan verordnet.

Secale cornutum.

Mutterkorn. Pathologische Producte verschiedener Gramineen, besonders des Roggens. Gerundet dreikantig, oft gebogen, bis zu 40 mm lang und bis zu 6 mm dick, dunkel violett oder grau schwarz, von derbem Gefüge und fadem Geschmack. Sie sind eine Entwicklungsstufe, und zwar die Sklerotien- oder Knollenform eines fleischigen Kernpilzes, Claviceps purpurea, und wachsen in feuchte Erde gebracht zu diesem aus. Seine Sporen, zur Zeit der Blüthe auf den gesunden Fruchtknoten des Roggens gelangend, erzeugen wieder Mutterkorn statt der regelrechten Frucht.

Als therapeutisch wirksame Bestandtheile des Mutterkorns sind einige stickstoffhaltige Säuren und alkaloidische Körper dargestellt worden, aber noch nicht chemisch rein und für den Gebrauch haltbar.

Die Wirkung des Mutterkorns wurde an Thieren so befunden: Das centrale Nervensystem wird — bei

grössern Gaben — ergriffen. Es tritt Lähmung der Reflexerregbarkeit, der Bewegungen und der Athmung ein. Die motorischen Nerven, die Muskelsubstanz und das Herz bleiben beim Warmblüter unverändert. Der Blutdruck fällt, ebenso die Körperwärme. Die Darmbewegungen werden, unter Blasswerden des Organes, beim Warmblüter beschleunigt. Sowohl im trächtigen, wie im nichtträchtigen Zustand wird die Gebärmutter zu Contractionen, vom Fundus her beginnend, angeregt; vorhandene werden verstärkt. Schon vor deren Eintreten zeigt die Gebärmutter sich blass und bleibt es während ihrer. — Am Menschen sah man nach mehrwöchentlicher Aufnahme häufiger Gaben von 0,1—0,2 des Extractes Kriebeln in Zehen und Fingern mit „Taubsein" der betreffenden Glieder auftreten. Beim Aussetzen des Mittels schwanden die Symptome bald und kehrten beim Wiederansteigen zu frühern Gaben zurück. Diese Einwirkung auf die sensiblen Nerven, zum Theil wohl bedingt durch anfängliche Verengerung der Gefässe, tritt auch bei längerer Aufnahme des Mutterkorns selbst auf und hat oft die Epidemien der Kriebelkrankheit, Ergotismus, veranlasst. Bei ihr und ihren bis zur Gangrän der Extremitäten, zu bleibenden Contracturen, zu Krämpfen und Geistesstörung führenden höhern Formen sind wahrscheinlich mehrere Gifte des Mutterkorns betheiligt. Man hat sie aus alkoholischen und aus wässrigen Auszügen dargestellt und Ergotin, Ekbolin und dergleichen genannt. Es sind wahrscheinlich Gemenge. Ergotin nennt man heute bei uns das officinelle wässrige Extract.

Das Mutterkorn in Substanz oder als wässriger Auszug kommt zur Anwendung:

1) In der Geburtshülfe, hauptsächlich zur Verbesserung der Wehenthätigkeit in der Nachgeburtsperiode. 2) Gegen Blutungen, besonders der Gebärmutter bald

nach der Geburt und bei profuser oder verfrühter Menstruation. 3) Bei einigen Formen der Blasenlähmung, das Extract direct in die Blase injicirt. 4) Zur Heilung von Uterusmyomen, Aneurysmen, Varicen, Gefässektasie aus Erfrieren, Mastdarmvorfällen, das wässrige Extract örtlich injicirt.

Präparate: 1) Das Secale cornutum selbst, in Pulver oder Pillen, einigemal täglich zu 0,3—1,0. Nur möglichst junges, das auf dem Bruche weisslich ist, und frisch gepulvertes ist anzuwenden, weil die wirksamen Körper an der Luft sich bald verändern. Ueberhaupt soll seine Wirksamkeit höchstens ein halbes Jahr nach seiner Ernte dauern.

Gepulvertes Mutterkorn darf aus diesem Grunde von 1890 an in den Apotheken Deutschlands gar nicht vorräthig gehalten werden. Indess, vor solchem, das durch Alter wirkungslos und schlecht geworden ist, schützt das nicht, um so weniger, als das meiste Mutterkorn unserer Apotheken aus Russland und Spanien stammt. Wer es kann, thut am besten, sich das Mutterkorn alljährlich selbst sammeln zu lassen, den alten Vorrath zu verwerfen und das neue frischgepulvert darzureichen. — Infuse und Decocte sind widerlich wegen der grossen Menge des in der Droge enthaltenen Fettes.

2) Extractum Secalis cornuti. *Mutterkornextract. Ergotin.* Mit Wasser und durch weiteres Reinigen des Abdampfungsrückstandes mit Spiritus dilutus gewonnen. Rothbraun, in Wasser klar löslich. Dosis 0,1 und höher. Beim Lagern wird auch das Extract bald wirkungslos.

3) Extractum Secalis cornuti fluidum. Bereitet, wie auf S. 7 angegeben. Es wird als stärker und haltbarer angesehen.

Aehnlichen Zwecken wie das Mutterkorn dient eine neue Droge, das Rhizom der Ranunculacee Hydrastis Canadensis.

Das zuerst aus Nordamerica zu uns eingeführte und jetzt officinelle Extractum Hydrastis fluidum enthält das Hydrastin, $C_{21}H_{21}NO_6$, und das Berberin, $C_{20}H_{17}NO_4 + 6$ aq., beides Alkaloide. Das Extract 2 bis 3mal täglich zu 30 bis 60 Tropfen gegeben verengert die Gefässe der Gebärmutter, ohne die Musculatur des Organs in Thätigkeit zu versetzen. Es wirkt deshalb günstig bei Blutungen, Anschwellungen und Entzündungen des Organes, besonders des jungfräulichen. Da auch Gefässe der übrigen Unterleibsorgane von ihm verengert werden, so erstreckt sich sein Wirkungskreis wahrscheinlich noch weiter als auf den Uterus. Die Verdauung wird meistens nicht geschädigt.

Von berufener Seite wird mitgetheilt, dass die guten Erfolge des Hydrastisauszuges nur dem aus der frischen, nicht aber dem aus der trockenen Wurzel bereiteten zukommen; dass ferner die Darreichung über mehrere Wochen nacheinander sich erstrecken muss.

Als Träger der Wirkung wird empfohlen das Hydrastinin. Es ist ein Alkaloid von der Formel $C_{11}H_{11}NO_2$ und entsteht aus dem Hydrastin durch dessen Oxydation mittelst erwärmter verdünnter Salpetersäure, wobei jenes sich in Hydrastinin und Opiansäure spaltet. Zur Verwendung kommt das in Wasser leicht lösliche salzsaure Salz. In Versuchen am Thier machte es Steigerung des Blutdrucks, die von einer Verengerung der Gefässe abhing. Grosse Gaben tödten durch centrale Lähmung, wobei das Herz nicht betheiligt zu sein scheint, wie dies beim Hydrastin geschieht. Als wirksam bei krankhaften Gebärmutterblutungen erwies sich die Gabe von 0,05 bis 0,1 täglich oder jede Woche zwei- oder dreimal subcutan eingespritzt. Die günstigsten Erfolge wurden erreicht, wenn bei congestiver Dysmenorrhöe oder bei zu heftigen menstrualen Blutungen die Behandlung 6 bis 8 Tage vor der zu erwartenden Menstruation begann.

In den Südstaaten der nordamericanischen Union ist als

verbrecherisches Abtreibungsmittel gebräuchlich die Wurzelrinde des Baumwollstrauches, Gossypium herbaceum. Das hat zu Prüfungen der Droge als arzneiliches Erregungsmittel der Gebärmutter an Stelle des Mutterkorns und der Hydrastis in der Geburtshilfe und bei aussergeburtlichen Blutungen geführt. Die Gabe war entweder täglich einmal ein heisser Aufguss von 10,0 oder zweimal von 7,5; oder auch vom Fluidextract dreimal täglich 1 Theelöffel voll in etwas Zuckerwasser, Monate hindurch.

Neben diesen beiden erregenden Drogen sei das die Musculatur der Gebärmutter beruhigende Viburnum prunifolium, *Pflaumenblättriger Schneeball,* eine in Nordamerica einheimische Caprifoliacee, erwähnt. Das frische Extract der Wurzelrinde hat die Wirkung, Wehen zu unterdrücken, die während der Schwangerschaft auftreten und deren Bestand gefährden. Das Präparat wirkt ebenfalls erst nach längerm Gebrauch. Es eignet sich, Monate hindurch genommen, besonders gegen habituellen Abortus, wenn weder allgemeine noch besondere örtliche Erkrankungen wie Syphilis, Nephritis u. dgl. dessen Ursache sind, und gegen Menstruationskolik. Die Wirkung soll die des Morphins und des Bromkaliums übertreffen, wenngleich das erstere anfänglich oft nicht entbehrt werden könne. Verordnet wird am besten das dicke Extract mit gleichem Gewicht Spiritus dilutus gemengt; davon zweimal täglich ein Theelöffel voll.

Faba Calabarica.

Calabarbohne. *Semen Physostigmatis.* **Die nierenförmigen Samen von Physostigma venenosum, einer im westlichen Africa wachsenden Papilionacee.**

Hauptbestandtheil ist das Physostigmin, ***Eserin,*** **$C_{15}H_{21}N_3O_2$. Ein Alkaloid, röthlich und harzartig, amorph, bildet aber krystallisirte Salze.**

Das Physostigmin erzeugt beim Menschen Lähmung

der Centralorgane, die den Bewegungen der quergestreiften Muskeln vorstehen. Sie tritt zuerst im Rückenmark auf und geht dann über auf das Herz und das Athmungscentrum. Die Gehirnrinde bleibt lange erregbar. — Neben diesen Zuständen der Lähmung verlaufen gleichzeitig solche heftiger Reizung in anderen Theilen des Körpers. Contraction der Iris, Speichelfluss, Schweiss, erhöhte Thätigkeit der glatten Muskelfasern der Lungen, der Milz, der Harnleiter, des Uterus, der Blase und des Darmes stellen sich ein. Besonders an letzterem Organ ist das deutlich. Es kann in seiner ganzen Länge bis zum Krampf gereizt sein, der auch seine Gefässe und die des Bauchfelles ergreift. Der Darminhalt wird kräftig ausgestossen. Das rührt her von directer Einwirkung des Physostigmins auf das Organ, sei es seiner Ganglien oder seiner glatten Muskeln. — Die Pupillenverengerung ist abhängig von einer Reizung des Schliessmuskels. Mit ihr tritt erhöhte Fähigkeit der Accommodation des Auges auf, so dass Einstellung des Auges auf seinen Nahepunkt und Annäherung desselben auch ohne Myopie hervorgerufen wird. Später kann Krampf der Accomodation entstehen, der jedoch bei mässiger Anwendung nicht lange dauert. Alle diese Einwirkungen am Auge zeigen sich bald bei Einträuflung in die Conjunctiva. Einträuflung von Atropin hebt das theilweise auf, und, innerlich angewendet, auch die sonstigen Reizerscheinungen.

Die Anwendung des Physostigmins in kleinen Gaben zum Zweck einer Herabsetzung der Erregbarkeit motorischer Centren hat sich wegen der nur schwer zu vermeidenden Athemlähmung bis jetzt als unthunlich erwiesen. Dagegen kommt seine erregende Kraft zur Benutzung: 1) in Augenkrankheiten, besonders solchen, die auf Lähmung der Accomodation beruhen; und 2) bei

Erschlaffung des Darmes, woraus hartnäckige Verstopfung, Kothstauung oder auch nur Flatulenz und Auftreibung des Bauches hervorgingen, und in denen die Abführmittel ohne Wirkung blieben. Es findet hier eine unmittelbare Aufbesserung der fortbewegenden Thätigkeit des Darmes statt. Von den Symptomen der Vergiftung braucht dabei keines sich anzudeuten.

Die Calabarbohne ist nicht mehr officinell, auch nicht das nur wenig haltbare Extract. Dagegen hat man das Alkaloid:

Physostigminum salicylicum ($C_{15}H_{21}N_3O_2 . C_7H_6O_3$) eingeführt. Es sind farblose oder schwach gelbliche Krystalle, in 150 Thln. Wasser, in 12 Thln. Weingeist löslich. Die Lösungen färben sich am Licht bald röthlich. Man gibt es zu 0,0003—0,001 (!). Die an das Alkaloid gebundene Salicylsäure hat nur die Bedeutung, ein gut krystallisirendes Salz zu geben.

Ungeachtet der in einzelnen Fällen von Darmerschlaffung sehr günstigen Wirkung hat sich das Physostigmin in der Menschenheilkunde nicht eingebürgert, und zwar weil man die gefährliche lähmende Wirkung auf die Nervencentren fürchtet. Die Thierheilkunde macht jedoch ausgedehnten Gebrauch davon. Sie benutzt — zu subcutanen Einspritzungen bei heftiger Kolik und Aufblähung des Darms — das im Handel, wegen seiner eichten Zerfliesslichkeit in Röhrchen, vorräthige schwefelsaure Salz.

Nur in der Thierheilkunde sind ferner gebräuchlich:

Folia Nicotianae.

Tabak. **Von Nicotiana Tabacum, einer Solanee. Ihr wesentlichster Bestandtheil ist das Nicotin, $C_{10}H_{14}N_2$, ein flüssiges und flüchtiges, dem Coniin ähnliches Alkaloid, das aber in Wasser leicht löslich ist.**

Wirkung die eines äusserst heftigen Nervengiftes, das zuerst Erregung und bald Lähmung hervorruft. Es gibt wohl kaum einen Theil des Nervensystems, der von dem Nicotin in dieser Weise nicht getroffen würde. Schon 5 mg wirken lebensgefährlich beim erwachsenen Menschen.

Die Analyse der Einzelheiten hat nur toxikologisches Interesse. Für unsere Aufgabe ist von Belang die unmittelbare Wirkung auf die Ganglien und Muskeln des Darmes, indem das Nicotin, ähnlich dem Physostigmin, den ganzen Darm vom Magen an tetanisirt. Er ist blass, die kleinen Arterien sind stark verengt, der Splanchnicus hat seinen hemmenden Einfluss verloren. Die Verengerung der Gefässe ist unabhängig von dem Krampf des Darmes und von dem vasomotorischen Centrum. Dieser Krampf beruht auf Reizung der intramusculären Nerven, denn er bleibt aus, wenn die zuführenden Gefässe unterbunden sind. Ganz kleine Gaben Nicotin bewirken nur verstärkte Peristaltik des Darms.

Anwendung früher in Klystieren bei Kothstauung, die von Parese des Darms herrührte oder sie hervorrief, bei Einklemmung von Hernien, frischen Verklebungen des Dünndarmes und hochgradigem Meteorismus. Die Gabe der in dieser Verwendung höchst giftigen Blätter war 0,2—0,4 im heissen Aufguss von etwa 100 g.

Das Nicotin, von 0,5 bis 5,0 pCt. in den trocknen Blättern enthalten, wird beim Tabakrauchen nicht ganz zerstört Durch den feuchten Rauch wird ein Theil mitgeführt in den Speichel des Rauchenden. Die beim Mangel an Gewöhnung giftige Wirkung dieses Genusses beruht daher theilweise auf der Anwesenheit des Nicotins. Es kommen jedoch auch die Producte der trockenen Destillation des langsam veraschten Tabaks in Betracht. Diese sind brenzliche und fette Säuren, Cyanverbindungen, Ammoniumsalze und ganz besonders die

giftigen Basen der Pyridinreihe, von C_5H_5N an. Sie und das Nicotin sind stärker im Rauch vertreten, wenn die Veraschung des Tabaks bei schlechtem Zuge und unvollständig geschieht. Unter den giftigen Wirkungen zu starken Tabakrauchens sind besonders zu nennen Dyspepsie, Gliederzittern und Retina-Lähmung.

Semen Strychni.

Nux vomica, Brechnuss, Krähenauge. Der Samen von Strychnos nux vomica, einem Baum (Apocynee) Ostindiens. Sie sind klein münzenförmig, graubraun und sehr hart.

Wirkende Bestandtheile: 1) *Strychnin* ($C_{21}H_{22}N_2O_2$), ein krystallinisches Alkaloid, in löslichen Salzen von unerträglich bitterem Geschmack. 2) *Brucin* ($C_{23}H_{26}N_2O_4$ + 4 aq.), ebenfalls eine Base, krystallinisch, bitter, in Wasser leichter löslich.

Bei kleinen Gaben wirkt der Inhalt der Strychnossamen nur auf die Verdauungswege als kräftiges Bittermittel; nach grössern entsteht ein Gefühl von Ameisenkriechen, Zittern, Ziehen und Steifsein in den Extremitäten, dem bald, besonders bei auszuführenden Bewegungen und bei leichtester Erschütterung der Unterlage, veranlasst durch die sehr gesteigerte Reflexerregbarkeit, allgemeine heftige klonisch-tonische Krämpfe nachfolgen, die wegen des anatomischen Ueberwiegens der Extensoren Streckkrämpfe sind. Sie können so anhaltend werden, dass sie durch Hemmung des Athmens und Erschöpfung des Nervensystems zum Tode führen. Während der Anfälle und zwischen ihnen ist das Bewusstsein meistens unverändert, falls nicht die Athemstörungen es getrübt haben. Das Rückenmark ist der Hauptort der Einwirkung, denn diese kommt auch nach Durchtrennung dessen in der hintern Körperhälfte zustande. Man deutet

sie als Erhöhung der Erregbarkeit der Ganglienzellen der grauen Vorderhörner. Auch die Ursprünge der Gefässnerven und die herzhemmenden Vagusfasern sind erregt, wodurch der Blutdruck gesteigert und die Pulszahl vermindert ist.

Das Brucin macht ebenfalls Krämpfe, nur sind sie weniger heftig und dauernd.

Ein und zwei Centigramm vom Magen aus aufgenommen hoben binnen etwa 30 Minuten die Feinheit des Geruchsinnes; das hielt über 24 Stunden an. Auch dann machte es sich, und zwar während mehrerer Tage geltend, wenn 0,01 mit etwas Zucker 20 Minuten lang auf der Nasenschleimhaut gewesen war. Controlversuche mit Morphin und Atropin ergaben das Gegentheil. — In ähnlicher Weise steigerte das Strychnin die periphere Empfindung der Hautnerven. Wenn man im normalen Zustand den Kopf eines Tasterzirkels zuerst an die Haut des Arms und sodann an die Zunge andrückte, so erschien die erstere Empfindung matt, die letztere scharf und begrenzt. Durch die Aufnahme von Strychnin (0,01 bis 0,02) wurde die erstere zur Höhe von dieser gebracht und die Dauer der Nachempfindung verlängert. — Wurde Strychnin in der Gabe von 0,001—0,003 in der Schläfengegend eingespritzt, so zeigte das entsprechende gesunde Auge folgende Veränderungen: Das Farbenfeld für Blau ist vergrössert, die Sehschärfe gesteigert, die Grenze für das Erkennen bestimmter Punkte weiter nach der Peripherie hinausgerückt, das Gesichtsfeld bekommt Erweiterung. Sie war schon nach 2 Stunden vorhanden, schien nach 5 Stunden ihr Maximum zu erreichen, bis zum dritten Tag darauf zu verharren und war am sechsten Tag wieder verschwunden. Sonstige unangenehme Wirkungen wurden beim gesunden Erwachsenen von jenen Injectionen nicht wahrgenommen.

Dass der Einfluss des Strychnins sich besonders auf die äusseren Theile der Retina erstreckt, dürfte aus deren normal geringern Empfindlichkeit zu erklären sein, die einem sie erhöhenden Mittel das Organ leichter zugänglich macht. — Neue Versuche ergaben, dass das Strychnin auch die Unterschiedsempfindlichkeit besonders für schwache Lichtreize verschärft.

Anwendung: 1) Gegen motorische Lähmungen mehrfacher Art, solange der Zusammenhang mit dem Centrum nicht aufgehoben ist, die Nerven noch leitungs- und die Muskeln noch leistungsfähig sind. Besonders in den Lähmungen nach Diphtherie.

Oft wurde eine Besserung der Schmerzen der gelähmten Körperhälfte wahrgenommen in Fällen von älteren Hemiplegien nach Apoplexien, auch wenn die Lähmung keine Besserung zeigte.

2) Gegen Lähmung sensibler und sensorieller Nerven, besonders gegen Amblyopien ohne erkennbare Veränderungen des Sehnerven, subcutan von 0,001—0,004 täglich einmal in die Schläfengegend. Wenn der betreffende Fall für die Anwendung sich eignet, so zeigt sich die Besserung nach den ersten Injectionen.

3) Gegen chronische Störungen des Darmcanals, besonders gegen Durchfälle, wenn die einfachen Tonica nicht ausreichen. Hier besonders das gleich zu nennende Extract der Samen.

Präparate: 1) Semina Strychni, in Pillen und Pulver zu 0,05—0,1 (!). Unzweckmässig wegen der Härte und holzigen Consistenz. 2) Extractum Strychni, trocken und braun, zu 0,01—0,05 (!). In 24 Stunden zu 0,15 (!). 3) Tinctura Strychni. Von 0,2—1,0 (!) pro dosi, in 24 Stunden bis zu 2,0 (!).

4) **Strychninum nitricum.** *Strychninnitrat* ($C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HNO_3$). Farblose Krystallnadeln, die in 90 Thln. Wasser, in 70 Thln. Weingeist neutral löslich sind. Zu 0,003 bis

0,01 (!). In Pulver oder Pillen. In 24 Stunden bis zu 0,02 (!). Subcutan 0,001—0,002 und mehr.

Da das Strychnin nur langsam aus dem Körper entfernt wird, es also Zeit hat, sich darin anzuhäufen, so ist bei länger fortgesetzter Darreichung die grösste Vorsicht geboten.

Ammoniak (NH_3).

Alle Ammoniumsalze haben im ganzen dem Nervensystem gegenüber die gleiche giftige Wirkung, und zwar ist sie der des Strychnins ähnlich: die Thiere bekommen heftige klonisch-tonische Krämpfe. Die vom Ammonium hervorrgerufenen zeigen aber eine starke Betheiligung der motorischen Ganglien und Nerven des Gehirns, z. B. des Facialis, sie sind ferner von tiefem Koma begleitet und sie sind nicht so deutlich reflectorischer Art, werden also nicht regelmässig durch äussere Reize ausgelöst. Durch diese drei Dinge unterscheiden sie sich von denen, die das Strychnin erregt, und sehen denen sehr ähnlich, welche die Urämie macht.

Von den Theilerscheinungen dieser Erregung sind therapeutisch verwerthbar: Die Vertiefung und Beschleunigung des Athmens in Folge einer Reizung des respiratorischen Centrums, Steigerung des Blutdrucks, hervorgerufen durch Reizung der Vasomotoren (Verengerung der Arterien) und durch Reizung motorischer Herznerven, Vermehrung der Frequenz des Pulses. Alles das geht aber rasch vorüber.

Im einzelnen ziemlich abweichend von einander verhalten sich die Präparate:

Liquor Ammonii caustici. *Salmiakgeist. Aetzammoniakflüssigkeit. Spiritus salis Ammoniaci causticus.* Reines Ammoniakgas in Wasser 1 : 10 gelöst. Das Gas wird durch Erhitzen von Salmiak und Kalkhydrat entwickelt

und in Wasser geleitet. Klar, farblos, flüchtig, von stechendem Geruch und stark alkalischer Reaction, bei Annäherung von Salzsäure dichte weisse Nebel bildend. Das specifische Gewicht ist 0,960. — Der Salmiakgeist wirkt örtlich reizend und ätzend; im Magen regt er in kleinen Gaben die Secretion an, erzeugt in grössern heftige Entzündung. Anwendung innerlich nicht mehr gebräuchlich. Aeusserlich 1) als Riechmittel bei Ohnmachten u. s. w. Längere Anwendung kann entzündlichen Reiz der Luftröhren bewirken. 2) gegen torpide entzündliche Processe in und unter der Haut (Rheumatismus, Frostbeulen u. s. w.), meist in Verbindung mit andern Stoffen, so als:

Linimentum ammoniatum. *Linimentum volatile.* Eine weisse, dickflüssige, gleichartige Mischung von 3 Thln. Oleum Olivarum und 1 Thl. Liquor Ammonii caustici und 1 Thl. Ol. Papaveris. — Linimentum ammoniato-camphoratum. *Flüchtiges Campherliniment.* 3 Thle. Ol. camphoratum auf 1 Thl. Liquor Ammonii caustici und 1 Thl. Oleum Papaveris.

Linimentum saponato-camphoratum. *Opodeldok.* Besteht aus Ammoniak, Seife, Campher, Weingeist, Rosmarin- und Thymianöl. Fast farblos, wenig opalisirend, halbfest, aber durch die Wärme der Hand leicht schmelzend.

Spiritus saponato-camphoratus, *Flüssiger Opodeldok,* nennt man das vorige, wenn mehr Weingeist zugesetzt ist. Er ist klar und von gelber Farbe.

Diese wie die andern Linimente und Salben wirken theilweise durch den mechanischen Einfluss des zu ihrer Anwendung nöthigen Reibens (Massage). Die flüchtigen Bestandtheile können von der unversehrten Epidermis aus zur Aufsaugung gelangen und innerhalb der Gewebe eine weitere Wirksamkeit entfalten. Man nimmt an, dass manche Aus-

schwitzungen, wogegen sie benutzt werden, Producte saurer Natur sind; das stark basische Ammoniak ist dann zur Bildung löslicher Salze geeignet. Diese chemische Ausgleichung ist auch die Ursache der Anwendung des Salmiakgeistes bei frischen Insectenstichen.

Liquor Ammonii anisatus. *Ammoniacum solutum anisatum.* Besteht zum grössten Theil (24) aus Weingeist, dann aus offfcineller Ammoniaklösung (5) und Anisöl (1). Es tritt in ihm die örtliche und allgemein erregende Wirkung dreier Stoffe zusammen. Anwendung: Gegen Atonie der Magenschleimhaut und des Darmcanals; im Collaps bei fieberhaften Krankheiten oder nach Blutverlust; bei zähem stockendem Schleim in der Bronchitis. Zu 10—30 Tropfen, am besten mit etwas schleimigem Getränk.

Ammonium carbonicum. *Flüchtiges Laugensalz. Reines Hirschhornsalz.* Ein farbloses Salz von stechendem Geruch nach Ammoniak. Wäre neutral $(NH_4)_2CO_3 + H_2O$, weil aber Ammoniak entweicht, hat es eine wechselnde Zusammensetzung. Seine Wirkung ist ähnlich wie die des reinen Ammoniaks, nur gelinder, weniger ätzend. Man hat es besonders für acute und chronische Leiden der Bronchen oft empfohlen. Zu 0,1—0,3, in wässriger Lösung; ferner als Riechmittel zum reflectorischen Erregen der schwachen Athmung.

Liquor Ammonii acetici. *Spiritus Mindereri.* Eine klare, farblose, neutrale Flüssigkeit von salzigem Geschmack, mit 15 pCt. Ammoniumacetat $(NH_4 . C_2H_3O_2)$. Ihr Salz wird im Organismus in kohlensaures Ammonium zerlegt. Man gibt sie als schweisstreibendes Mittel theelöffel- bis esslöffelweise, meist in Fliederthee. Für diese alte Verwendung beim Menschen spricht die neuere experimentelle Erfahrung, dass der Liquor, bei Katzen

subcutan eingespritzt, an den Pfoten etwas Schweiss erregt.

Spiritus Vini ($C_2H_5.OH$).

Aethylalkohol. Er bildet sich neben Kohlensäure und geringen Mengen anderer Verbindungen, unter denen besonders Glycerin und Bernsteinsäure, durch die Einwirkung des Hefepilzes *(Saccharomyces)* auf Traubenzucker, kann aber auch künstlich aus seinen Elementen dargestellt werden. Wenn wasserfrei, hat er bei 15° C. das specifische Gewicht 0,795 und siedet bei 78° C.

Wirkt äusserlich durch Verdunstung kälteerzeugend, auf Schleimhäuten wasserentziehend und stark reizend. Innerlich ist seine Wirkung beim Gesunden sehr verschieden, je nach der aufgenommenen Menge. Mässige Quantitäten erregen das Gehirn, seine Ausläufer und das Herz, verstärken die Athemzüge, steigern die Zahl und Grösse der Pulse, befördern die Magenverdauung und heben die Harnausscheidung bis auf das Vierfache. Die Nervenwirkung ist eine directe, nicht durch Veränderung des Blutes bedingte. — Die Gefässe der Körperoberfläche zeigen sich erweitert, besonders die des Kopfes. Insofern hierdurch das Gehirn vom Blute besser durchspült wird, kann auch dadurch Erregung stattfinden. — Bei oft wiederholter Aufnahme findet Fettansatz und häufig Vermehrung des Körpergewichtes statt. Eine messbare Einwirkung auf die Körperwärme ist bei diesen kleinen Gaben nicht vorhanden. Das Gefühl erhöhter Wärme rührt her von dem örtlichen Reiz auf die Magenwand und von der grössern Blutfülle der Haut. — Unter gewöhnlichen Umständen wird der Weingeist im Organismus nahezu ganz verbrannt. Nur bei Aufnahme grösserer Mengen Alkohol erscheinen bis zu 5 pCt. von ihm im Harn, der Athemluft und der Hautausdünstung. Der

Geruch des Athems kommt von den begleitenden meist ätherartigen Verbindungen.

Grössere Gaben, die aber noch nicht zur Trunkenheit führen, steigern alle vorhergenannten Symptome. Gleichzeitig wird die Innenwärme des Körpers, falls keine Gewöhnung an solche Gaben vorliegt, um durchschnittlich 0,5° C. herabgesetzt. Es vermindert sich beim Menschen die Ausscheidung des Harnstoffs, der Harn-, Phosphor- und Schwefelsäure, höchst wahrscheinlich infolge verminderter Production. Das Quantum des aufgenommenen Sauerstoffs erfährt keine wesentliche Aenderung, woraus hervorgeht, dass der Weingeist an Stelle von Körpermaterial verbrannt wird. — Starke Gaben lähmen das Gehirn, längere Zeit hindurch aufgenommen bewirken sie einen acuten Erregungszustand des Gehirns, *Delirium tremens*, und Entartung der Hirnhäute, Leber und Nieren.

Die vorher erwähnte Abkühlung ist unabhängig von der Einwirkung auf die Bahnen des Centralnervensystems, die vom Gehirn aus durch das Rückenmark verlaufen, denn sie trat auch ein, wenn das Rückenmark in der Höhe des letzten Halswirbels getrennt wurde. Wie sie zu Stande kommt, ist nicht genau bekannt. Dass der Alkohol die Thätigkeit stoffumsetzender Zellen des Organismus schon in nicht giftiger Gabe herabstimmt, erhellt schon aus der oben erwähnten Verminderung der Excrete; ebenso kommt die verstärkte Abgabe der Wärme von den erweiterten Hauptgefässen in Betracht.

Anwendung: 1) Als Erregungsmittel bei acuten Schwächezuständen besonders des Herzens und des Athmungscentrums. Die Säureäther edler Weine oder ihrer Destillate und die heisse Form, worin das Getränk gegeben wird, unterstützen die Wirkung wesentlich.

2) Als Ersatz eines Theiles der regelmässigen Nährmittel.

Bei Krankheiten mit darniederliegender Verdauung und gesteigertem Verbrauch der Gewebe dient der Weingeist in kleineren oft wiederholten Gaben als respiratorisches Nährmittel. Aus seiner Oxydation entwickelt sich — unter Schonung des lebenden Brennmaterials — normale Wärme und somit lebendige Kraft, welche dem Unterhalt der nothwendigsten Lebensfunctionen zu Gute kommt. Betrachtet man die aus directen Versuchen berechnete Verbrennungswärme des Weingeistes, so ergibt sich, dass ihm rund die Zahl 7 zukommt, während z. B. reine Kohle 8 und der Wasserstoff 34,5 haben. Das heisst: das Verbrennen von 1,0 g Weingeist liefert so viel Wärme, dass durch sie die Temperatur von 1 Liter Wasser um 7° C. erhöht werden kann. Solches Erwärmen von einem Liter Wasser um einen Grad nennt man die Zufuhr einer Wärmeeinheit oder Calorie, und ein Erwachsener liefert dieser Einheiten täglich gegen 2200. Nehmen wir 100 g absoluten Weingeist auf, den Gehalt von etwa 1,0 Liter guten Rheinweins, so geben sie beim Oxydirtwerden im Körper 700 Wärmeeinheiten, nahezu den dritten Theil dessen, was dieser bei gemischter Kost producirt. Vergleichen wir damit andere Nährmittel, so z. B. den Leberthran. Er hat die Verbrennungswärme 9,1. Ein Mensch, der täglich 4 Esslöffel davon, etwa 50 g, aufnimmt, entwickelt aus ihm 455 Calorien, vorausgesetzt, dass alles verdaut wird. Das sind etwa $^4/_7$ von dem, was 100 g Weingeist leisten, oder anders ausgedrückt, das nämliche, was 65 g absoluten Weingeistes geben. Dafür hat dieser den Vortheil, wenn mit Wasser verdünnt, leicht selbst von schwachen Verdauungsorganen resorbirt zu werden. Die Erregung von Herz und Nerven ist beim Weingeist nicht das einzige, denn durch die Erregung allein können diese nicht bestehen; das zuweilen einige Wochen lang durchgeführte erregende Verfahren müsste zur Erschöpfung führen, käme ausser dem Reiz

nicht eine Summe von lebendiger Kraft hinzu. Daraus erklärt sich die Thatsache, dass oft durch fortdauernde Darreichung von Wein, wenn ausser ihm fast nichts beigebracht wird, dem Organismus in schweren Krisen eine genügende Widerstandsfähigkeit erhalten bleibt.

3) Zur Unterstützung antipyretischer Methoden, besonders in septicämischen Fiebern.

Der Weingeist verweilt eine Zeit lang unzersetzt im Organismus. Während dessen übt er, wenn in kräftigen Gaben gereicht, seine antipyretische Wirkung aus. Sie ist im allgemeinen nicht von langer Dauer, aber sogar in dem hartnäckigen Fieber der Lungenphthise geht nach 40—80 ccm absoluten Alkohols die Temperatur etwas herab. Der Kranke hat bessere Nächte und die profusen Schweisse werden geringer. Berauschung tritt bei Fiebernden kaum ein, jedenfalls viel weniger leicht als beim Gesunden. — Sobald der Weingeist den Verbrennungsprocess zu Wasser und Kohlensäure durchmacht, fängt er an, in der vorher besprochenen Weise dem Kraftverbrauch des Organismus zu dienen. Sein Einfluss in Fieberzuständen kann daher ein dreifacher sein: 1) Erregung der Centren; 2) Herabdrücken der krankhaften Wärme; 3) Beitragen zum Unterhalt der Lebensthätigkeit unter Ersparniss gesunder Gewebe.

Wahrscheinlich kommt in solchen septicämischen Fiebern sein Einfluss auf die Nieren hinzu, wodurch die erzeugten giftigen Stoffwechselproducte (Ptomaine) rascher ausgeschieden werden.

Aeusserlich wird der Alkohol angewandt: z. B. als Waschung bei profusen Schweissen; zu Einreibungen bei torpiden Entzündungen; zur intraparenchymatösen Einspritzung in gutartige Geschwülste und zur Verödung von Varicen. Seine subcutane Einspritzung ist sehr schmerzhaft.

Officinelle Präparate sind:

1) Spiritus, *Weingeist.* Von 90—91 Volumprocent

absoluten Alkohols, das übrige ist Wasser. Der Weingeist muss sich mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischen. Werden 50 g mit Zusatz von zehn Tropfen Kalilauge bis auf etwa 5 g verdunstet und der Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt, so darf sich kein Geruch nach Fuselöl entwickeln. Man kann diese Verunreinigung oft schon gewahren, wenn man den Spiritus zwischen den Händen verreibt, verdunsten lässt und nun den etwaigen Rückstand durch den Geruch prüft. Fuselöl ist weniger flüchtig und haftet eine Weile.

2) Spiritus dilutus. *Verdünnter Weingeist*, von 68—69 Volumprocent Alkohol. Beide Sorten dienen zur Bereitung arzneilicher Präparate, besonders der Tincturen.

Mit Salzen, Säuren, Säureäthern, Glycerin und vielem Wasser verbunden kommt der Spiritus als Wein vor und findet in dieser Form häufige arzneiliche Anwendung. Officinell ist nur der Wein aus dem Safte der Weintraube zulässig. Die besseren deutschen Weine enthalten etwa 8—10 Volumprocent Alkohol, ebenso die französischen Bordeauxweine; die südlichen spanischen, sicilianischen u. s. w. Weine wie Malaga, Sherry, Marsala 15—18 Volumprocent. In den Rothweinen ist noch die Gerbsäure, in den Schaumweinen die grosse Menge Kohlensäure von Wichtigkeit. — Im normalen deutschen Bier finden sich ausser dem Weingeist (3—5 pCt.) als wichtige Bestandtheile die Kohlensäure und das Hopfenbitter; ferner Dextrin und Stärke, etwas Zucker, Eiweiss, Salze, besonders phosphorsaure. Die Quantität des Eiweisses beträgt von 5—13 pCt. des Gesammtextractes, das selbst 4—8 pCt. der Gesammtflüssigkeit ausmacht. Da es im Bier im peptonisirten Zustand vorhanden ist, so wird der Nährwerth des Bieres durch das Eiweiss nicht unerheblich gesteigert.

Zu therapeutischen Zwecken dürfen nur die reinsten und besten geistigen Getränke verwendet werden. Wein, der irgendwelchen künstlichen Zusatz bekam, Bier, das aus etwas anderm gebraut wurde als aus Malz und Hopfen, ferner Branntwein und Liköre, die künstliche Zusätze enthalten, sind zu verwerfen. Die häufigste und bestgekannte Verunreinigung ist die mit Fuselöl, das aus Propylalkohol, Isobutylalkohol und hauptsächlich aus Amylalkohol ($C_5H_{11}.OH$) besteht. Seine Wirkung auf den Organismus ist der des Aethylalkohols ähnlich, jedoch länger anhaltend und rascher lähmend. Ausser ihm nennt man unter den schädlichen Bestandtheilen der Branntweine, besonders der nicht abgelagerten, den Aldehyd (C_2H_4O) und den Paraldehyd ($C_6H_{12}O_3$). Diese oder ähnliche Körper scheinen im ganz jungen Wein vorhanden zu sein und ihm die betäubenden Eigenschaften zu geben. Zu therapeutischen Zwecken passt deshalb in der Regel auch nur älterer Wein.

Von den Branntweinen wird am meisten der Cognac angewendet, der als Spiritus e vino officinell ist. Er war früher nur das Destillat südfranzösischer Weine; seit mehreren Jahren liefern ihn auch die aromreichen deutschen Weine in guter Qualität. Er soll von 46 bis 50 Gewichtsprocent Alkohol enthalten. Den angenehmen Geruch verdankt er einigen Säureäthern aus der Methanreihe, hauptsächlich dem Essigäther. Sie haben erregenden Einfluss auf die Nervencentren und das Herz und werden nicht rasch zerlegt, denn man kann sie in der ausgeathmeten Luft durch den Geruch wahrnehmen. — Der meiste im Handel befindliche angeblich französische Cognac ist ein künstlich fabricirtes Gemenge. Unsere einheimischen Branntweine, mit Ausnahme des aus der Kartoffel und des aus der Runkelrübenmelasse

stammenden, erfüllen, wenn sie gut hergestellt und abgelagert sind, den gleichen Zweck wie der Cognac.

Kumiss nennt man ein noch gährendes, zuerst aus der an Zucker reichen Milch der kirgisischen Stuten bereitetes Getränk. Es enthält 1—3 pCt. Weingeist, freie Kohlensäure, Milchsäure, unvergohrenen Zucker, ganz wenig Fett, Salze, Eiweissstoffe und flüchtige Gährproducte.

Kefir ist ein ähnliches Getränk aus Kuhmilch. Die Gährung des Milchzuckers wird durch eine eigene Hefe, die Kefirkörner, bewirkt. Der wesentliche Unterschied vom Kumiss besteht in besserm Geruch und Geschmack. Die Gabe beider ist von 300—1500 ccm tagüber.

Aetherische Oele.

Unter dem Namen der ätherischen Oele begreift man indifferente, mit Wasserdämpfen leicht flüchtige, eigenartig riechende Stoffe, welche von vielen Pflanzen in den verschiedensten Organen abgesondert werden. Sie haben keine einheitliche chemische Zusammensetzung. Es kommen sauerstofffreie und sauerstoffhaltige, in einigen Fällen (Cruciferen und Asant) auch schwefelhaltige Bestandtheile darin vor.

Den sauerstofffreien Bestandtheil bilden meistens eigenartige Kohlenwasserstoffe, die Terpene, $C_{10}H_{16}$, von denen auf Grund ihres verschiedenen physikalischen (Siedepunkt, Drehungs- und Lichtbrechungsvermögen) und chemischen Verhaltens (Bildung von Additionsproducten der Halogene) wiederum mehrere Gruppen zu unterscheiden sind. Die sauerstoffhaltigen Bestandtheile stehen theils in naher Beziehung zu den Terpenen (Campher, Eukalyptol), theils sind es Aldehyde (Zimmtöl) oder Ester (Wintergrünöl) oder sonstige bald der Fett- bald der aromatischen Reihe angehörende Verbindungen. Die flüssigen ätherischen Oele nennt man auch Eläoptene, die festen Stearoptene.

Eine kleine Anzahl von Drogen, welche nicht gerade ätherische Oele liefern, oder von einzelnen Körpern, die nicht alle Eigenschaften der ätherischen Oele besitzen,

wird hier mitaufgeführt, da sie ähnliche Verbindungen enthalten oder, wie zum Beispiel gewisse Harzsäuren, ihrem Herkommen nach denselben verwandt sind und pharmakodynamisch wie sie verwerthet werden.

Das allgemeine Verhalten der ätherischen Oele zum Thierkörper ändert sich sehr je nach dem Ort der Anwendung und je nach der Gabe. Sie sind anfangs örtlich reizend, können aber auch örtlich herabstimmend bis zur Anästhesie einwirken. — Ihre stark gährungswidrige Kraft macht sie oft zu schätzenswerthen Antisepticis; sie beruht auf ihrem feindlichen Verhalten zu dem Protoplasma der Fäulniss- und Verwesungsfermente. — Innerlich lässt sich die von ihnen bewirkte Herabsetzung der Reflexerregbarkeit experimentell an Thieren zeigen. Diese Herabsetzung geschieht beim Warmblüter in normalem wie in künstlich durch Ammoniak, Brucin oder Strychnin erhöhtem Zustande. Ich habe das beim Warmblüter für das Oel von Baldrian, Fenchel, Kamille und Eukalyptus nachgewiesen. Andere wiederholten die Versuche und fanden das nämliche für das Oel vom Terpenthin, von der Pfefferminze, vom Rosmarin und einigen nichtofficinellen Pflanzen. Das Controlthier geht an den Krämpfen zu Grunde, während das mit einer kräftigen Gabe (1,0 bei einem mittelgrossen Kaninchen) behandelte Thier ohne Krämpfe, jedenfalls am Leben bleibt. Beim Menschen wird die Rücksicht auf das Gehirn die entsprechenden Gaben nicht wohl gestatten; aber es wird so erklärbar, wie ätherische Oele und verwandte Substanzen, vom Magen aus verdunstend, auf die umliegenden Organe krampf- und schmerzstillenden Einfluss ausüben. — Vom Magen aus eingeführt vermehren die meisten von ihnen, wahrscheinlich durch directen Einfluss auf die betreffenden Darmdrüsen, für einige Stunden die Zahl der im Blut kreisenden farb-

losen Körperchen bis zum Dreifachen. Zu wenigen Tropfen genommen scheinen viele die Magenverdauung zu fördern; eine grössere Quantität stört sie und kann starke Reizung bewirken; ist bereits Dyspepsie vorhanden, so entsteht bald Erbrechen. — Auf andere Schleimhäute wirken manche secretionsbeschränkend, besonders bei krankhafter Steigerung der Absonderung. Manche von ihnen verhindern oder beschränken die Eiterbildung infolge ihres lähmenden Einflusses auf die auswandernden farblosen Blutzellen. — Im Kreislauf und in den Organen werden sie zum Theil zersetzt oder an andere Gruppen gebunden, zum Theil oxydirt, und verlassen so den Körper durch die Nieren und den Darmcanal. Jene können dabei bis zum Blutharnen gereizt werden.

Ich beginne mit dem am meisten gebräuchlichen, als dem klinischen Repräsentanten dieser Klasse.

Camphora ($C_{10}H_{16}O$).

Campher. Durch Destilliren aus dem Holze des Baumes *Cinnamomum Camphora* (Laurinee) gewonnenes Stearopten. Weisse, krystallinische, mürbe Masse von eigenartigem Geruch und Geschmack aus offener Schale nach kurzer Zeit ohne Rückstand verdampfend, die Wandung halbgefüllter Flaschen mit glänzenden Krystallen bedeckend. In etwa 1200 Thln. Wasser löslich. Aether, Chloroform, Weingeist lösen den Campher reichlich; mit diesen Flüssigkeiten besprengt, lässt er sich pulvern. — Den meisten Campher liefert Japan.

Auf Schleimhäute und wunde Gewebe gebracht, reizt der Campher. Im Magen erregt er leicht Hyperämie und Verdauungsstörung. — Vom Blut aus erzeugt er in kleinen Gaben ähnliche Erregung wie Weingeist oder Aether, in grössern Narkose und allgemeine Krämpfe, die aber trotz aller Heftigkeit rasch und ohne Nach-

wirkung vorübergehen können, wenn die Gabe nicht zu hoch gegriffen war. Diese Krämpfe gehen vom Gehirn aus, denn sie treten nicht ein, wenn man das Rückenmark von ihm getrennt hat. — Das Herz der mit mässigen Gaben behandelten Thiere zeigt während des Lebens kräftigere Arbeit und nach dem Tod länger andauernde Erregbarkeit. Ist dieses Organ dadurch gelähmt, dass ein Gift seinen Hemmungsapparat reizt, so lässt sich durch Campher diese Lähmung zum Theil beseitigen. Gleichzeitig wächst die Grösse der Athmung, sowohl beim gesunden wie beim geschwächten Thier. — Schon solche hohe Gaben, die noch keine Krämpfe hervorrufen oder in keiner andern Weise giftig sind, bewirken einen nicht lang anhaltenden Wärmeabfall bei Thieren, sowohl im gesunden Zustande als nach künstlicher Erregung von Fieber durch Injection jauchiger Flüssigkeiten. Kleinere Gaben sind auf die Körperwärme ohne Einfluss.

Anwendung: 1) In allen Krankheiten mit drohender Lähmung des Herzens und der Athmung. 2) Bei zähem, stockendem Auswurf der Bronchen. 3) Aeusserlich zur Anregung von Granulationen auf torpiden oder fauligen Geschwüren; bei subacuten Entzündungen. Hier enge Einhüllung des angeschwollenen Theils in Watte, die mit gepulvertem Campher durchstreut ist. Es ist wahrscheinlich, dass die entzündungswidrige Wirkung in manchen Fällen abhängt von dem directen lähmenden Einfluss des verdunstenden Camphers auf die Eiterelemente innerhalb der Gefässe. — Man hat dem Campher deprimirende Einwirkung auf die männlichen Geschlechtsorgane zugeschrieben; etwas Sicheres ist darüber nicht bekannt.

Gabe und Form: Zu 0,05—0,2 alle paar Stunden in Pulver oder in Emulsion. Behufs des Pulverns lässt man ihn zuerst mit einigen Tropfen Weingeist befeuchten.

Man nennt ihn dann *Camphora trita.* Um Eindringen in das Papier und Verdunstung zu verhüten, in *charta cerata.* Die Emulsionen werden am einfachsten mit Gummi arabicum bereitet, also etwa 1,0 des Mittels mit Gummi q. s. in 150,0 Wasser verrieben.

Einzig zu empfehlen, wo man eine rasche Wirkung haben und diese öfters wiederholen will, ist die subcutane Einspritzung von Campher in öliger blutwarmer Lösung (1 : 5 Ol. Amygdal. dulc.). Sie wirkt weder schmerzhaft noch abscessbildend, die Aufsaugung des flüchtigen Camphers geht rasch vor sich, und man vermeidet die sonst wahrscheinliche Störung der Magenverdauung.

Zum äussern Gebrauch dienen ausser den Linimenten (s. S. 68) und dem Spiritus Angelicae compositus (s. S. 84) folgende Präparate:

1) Spiritus camphoratus. Lösung von Campher in Weingeist mit Zusatz von etwas Wasser.

2) Vinum camphoratum. Lösung von 2 pCt. Campher und Gummi in Weisswein.

3) Oleum camphoratum. Lösung von Campher in Olivenöl (1 : 9), als Einreibung, Pinselsaft, subcutane Einspritzung.

4) Unguentum Cerussae camphoratum. Campher mit basisch kohlensaurem Blei und Vaseline. Eine vorzügliche Mischung zur Verhütung und Besserung des Decubitus. Wegen des schwarzen Schwefelbleies, das durch Hinzutreten der Darmgase entsteht, ist Unguentum Zinci (20) mit Camphora (1) mehr zu empfehlen.

Acidum camphoricum, *Camphersäure,* nennt man ein durch Oxydiren des officinellen Camphers dargestelltes Präparat von der Formel $C_{10}H_{16}O_4$ oder $C_8H_{14}(COOH)_2$. Es sind weisse, meist kleine Krystalle ohne Geruch, von saurem und nachher

etwas bitterm Geschmack, löslich in 140 Thln. Wasser, leicht in Weingeist oder Aether, auch leicht löslich in Form eines Alkalisalzes.' Man verwandte das Präparat wegen seiner fäulnisswidrigen Eigenschaften innerlich, so bei Unterleibstyphus, Cystitis und Pyelocystitis. Dabei lernte man seine schweisshemmenden Eigenschaften kennen, und gegenwärtig wird es vielfach wie das Atropin und das Agaricin gegen die Nachtschweisse der Phthisiker verwerthet. Es soll vor beiden die Abwesenheit von Nebenwirkungen voraus haben. Die wirksame Gabe ist 2,0 auf einmal; in einzelnen Fällen wurden abendlich vertheilte Gaben von im ganzen 3,0—5,0 mit Vortheil verordnet.

Wie es scheint, werden nur die Schweisse der Phthisiker von der Camphersäure günstig beeinflusst. Das würde darauf hinweisen, dass sie, anders als das Atropin, die Ursache dieser Schweisse, also die in den Cavernen der Lunge gebildeten Zerfallproducte, eindämmt, während das Atropin die Enden der Schweissdrüsennerven lähmt.

Cortex Cinnamomi.

Chinesischer Zimmt. **Die Rinde der Zweige oder jüngerer Stämme von Cinnamomum-Arten Südasiens. Sie gehören zu den Laurineen. Präparate sind:**

1) Oleum Cinnamomi Cassiae. Ist hauptsächlich Zimmtaldehyd C_9H_8O. Durch Oxydation entsteht aus ihm die Zimmtsäure $C_9H_8O_2$ oder $C_6H_5(CH)_2COOH$. 2) Aqua Cinnamomi, als Constituens oder Zusatz zu Mixturen gebraucht, durch Destilliren mit Wasser und Weingeist gewonnen*). 3) Sirupus Cinnamomi. Aus

*) Die destillirten Wässer sollen den Geruch und den eigenthümlichen Geschmack der flüchtigen Bestandtheile derjenigen Substanzen haben, woraus sie bereitet sind. Vor der Abgabe sind sie zu filtriren. Schleimige und gefärbte Wässer sind zu verwerfen. Mit Schwefelwasserstoff vermischt dürfen sie keine Veränderung erleiden. — Die „schlei-

Zimmt, der Aqua Cinnamomi und Zucker bereitet. 4) Tinctura Cinnamomi. Weingeistiger Auszug. Zu 10—30 Tropfen zu geben. Die Zimmttinctur wurde als Erregungsmittel bei Erschlaffung des Uterus empfohlen und dient noch jetzt gegen daraus entstehende Blutungen.

Caryophylli. *Gewürznelken.* Die nicht geöffneten Blüthen der Eugenia caryophyllata (Caryophyllus aromaticus). Auf dem Querbruch erkennt man mit der Lupe grosse Oelzellen, aus denen sich Tropfen des ätherischen Oeles ergiessen, wenn man Längsschnitte der Gewürznelken auf Löschpapier drückt. Sie und das Oel dienen als Zusatz zu anderen Präparaten.

Fructus Lauri. *Lorbeeren.* Die länglich runden oder kugeligen Früchte von Laurus nobilis. Sie geben gepresst das Oleum Lauri, hauptsächlich das Glycerid der fetten Laurinsäure ($C_{12}H_{24}O_2$) nebst etwas ätherischem Oel und Chlorophyll. Wegen seiner Consistenz heisst es auch *Unguentum Laurinum, Lorbeerbutter.* Wird als Einreibung benutzt. Die frisch gesammelten Blüthen werden zu etwa 1,0 g mehrmals hintereinander als Febrifugum bei Intermittens gerühmt.

Fructus Foeniculi.

Fenchelsamen. Von Foeniculum officinale. Bei uns cultivirte Umbellifere. Die Fenchelsamen waren das am meisten gebräuchliche Mittel zur Verhinderung des Entstehens oder zu rascher Entleerung übermässiger Darmgase. Ihr Oel wirkt in kleinen Mengen auf den Darm durch Vermehrung der Verdauungssäfte, durch Befördern der Muskelcontractionen, durch Hemmen von fauligen Vorgängen und durch Beruhigen gereizter Nerven. — Die Fenchelsamen bilden einen Bestandtheil der Species laxantes St. Germain. Officinell sind das Oel und das

---

mige“ Trübung rührt her von Schimmelpilzen, deren Entstehen von vielen ätherischen Oelen in dieser Verdünnung nicht aufgehalten wird.

Wasser. Dieses, die Aqua Foeniculi, ist das Destillationswasser der Samen, worin ein kleiner Theil des Oeles sich aufgelöst befindet. Es dient als Constituens für Mixturen.

Fructus Carvi. *Kümmelsamen.* Von Carum Carvi, einer bei uns einheimischen Umbellifere. Anwendung der Samen und des Oels ganz wie der Fenchelsamen.

Fructus Anisi. *Anissamen.* Von Pimpinella Anisum, einer bei uns cultivirten Umbellifere. Die Samen sind ein Bestandtheil der Species laxantes St. Germain, ihr Oel der Tinctura Opii benzoica und des Liquor Ammonii anisatus.

Die sternförmigen Samen von Illicium anisatum, Sternanis, die früher officinell waren, sind es nicht mehr, da sie zuweilen aus ihrer Heimath Ostasien her giftige Beimengungen von gleicher Gestalt enthielten. Es waren die Samen von Illicium religiosum, anisartig riechend, aber bitter schmeckend.

Radix Angelicae. *Engelwurzel.* Von Archangelica officinalis, einer Umbellifere subalpiner europäischer Gebirge. Enthält ätherisches Oel, die krystallinische Angelicasäure ($C_5H_8O_2$), welche der Acrylsäurereihe angehört, Bitterstoff u. s. w., im übrigen steht sie den vorigen Drogen ziemlich gleich. Als Präparat ist officinell: Spiritus Angelicae compositus, eine klare farblose Flüssigkeit. Radix Angelicae wird mit Radix Valerianae und Baccae Juniperi in Wasser und Weingeist macerirt und abdestillirt, im Destillat wird sodann etwas Campher gelöst. Das Ganze dient als Einreibung.

Radix Pimpinellae. *Bibernellwurzel.* Von Pimpinella Saxifraga und P. magna, bei uns einheimischen Umbelliferen. Sie enthalten ätherisches Oel und einen krystallinischen scharfen stickstofffreien Körper. Officinell ist die Tinctura Pimpinellae, die zu 20—40 Tropfen gegen beginnende und chronische Angina tonsillaris gegeben und gerühmt wurde.

Radix Levistici. *Liebstöckelwurzel.* Von Levisticum officinale, Umbellifere des mittleren und südlichen Europa. Sie

enthält ätherisches Oel und Harz und wird meistens als Zusatz zu diuretischen Species gegeben. Man könnte sie zu 1,0 bis 2,0 pro dosi verordnen.

Radix Valerianae.

Baldrianwurzel. **Von Valeriana officinalis, einer bei uns wild wachsenden Valerianee. Sie enthält als wesentliche Bestandtheile ein officinelles ätherisches Oel und die bekannte Fettsäure $C_5H_{10}O_2$. Die Baldrianwurzel steht im Ruf eines nervenberuhigenden, krampfstillenden Mittels, besonders in hysterischen Zuständen; neuerdings gegen Polyurie empfohlen. — Zu 0,5—1,0 Aufguss oder Pulver.**

Präparate: 1) Tinctura Valerianae. Zu 10 bis 30 Tropfen auf Zucker oder in Wein. 2) Tinctura Valerianae aetherea. Die Wurzel mit Spiritus aethereus ausgezogen. Wie die Tinctura simplex.

Herba Meliloti. *Steinklee,* Blätter und blühende Zweige von Melilotus officinalis und Melilotus altissimus, bei uns angebauten Papilionaceen. Er enthält als Hauptbestandtheile die mit der Zimmtsäure verwandten Melilotsäure und Cumarsäure. Cumarin, $C_9H_6O_2$, das Anhydrid der Cumarsäure, welches auch in der Asperula odorata, *Waldmeister,* dem Anthoxanthum odoratum, *Ruchgras,* und in den Tonkabohnen, von Dipterix odorata, enthalten ist, zeigt die meisten Wirkungen der ätherischen Oele. — Der Steinklee ist Bestandtheil der Species emollientes.

Eine andere Papilionacee liefert das:

Balsamum Peruvianum.

Perubalsam. **Der durch Anschwelen der Rinde von Toluifera Pereirae, einem in San Salvador wachsenden Baume (Papilionacee), gewonnene Harzsaft. Braunrothe**

bis dunkelbraune, in dünner Schicht klare, durchaus nicht fadenziehende Flüssigkeit von angenehmem Geruch und scharf kratzendem, bitterlichen Geschmack. An der Luft trocknet der Balsam nicht ein und bewirkt nicht das Zusammenkleben von Korkscheiben, welche damit bestrichen und aufeinandergelegt werden. Er mischt sich klar mit dem gleichen Gewichte Weingeist und ist auch in Aether theilweise löslich, nicht in Wasser. Seine Reaction ist sauer.

Gegen 60 pCt. des Balsams sind Zimmtsäure-Benzyläther und Benzoesäure-Benzyläther. Ferner enthält er gegen 10 pCt. freier Zimmtsäure und ein wenig freier Benzoesäure. Der Rest besteht aus Harz und geringen Antheilen nicht näher bestimmter aromatischer Verbindungen. Aetherische Oele enthält er nicht.

Er wurde früher viel verordnet, namentlich als fäulnisswidriges und anregendes Verbandmittel, verschwand dann fast aus dem Gebrauch und wurde wieder innerlich gegen Bronchial- und Blasenkatarrh und in neuester Zeit örtlich gegen tuberculöse Gelenkleiden dringend empfohlen. Die darin enthaltene Zimmtsäure scheint die Trägerin der betreffenden Wirkung zu sein.

Innerlich gibt man ihn von 0,2 bis 1,0 in Pillen oder Emulsion. Wegen seiner sehr häufigen Verfälschungen mit minderwerthigen Balsamen, Harzen und fetten Oelen sind die oben mitgetheilten Eigenschaften und ausserdem die ausführlich von dem Arzneibuch aufgeführten in allen wichtigen Fällen der Anwendung wohl zu beachten.

Styrax liquidus.

Storax, ein Balsam von aromatischem Geruch, wird aus der Rinde von Liquidambar orientalis durch Auspressen in der Wärme gewonnen. Er enthält Styrol,

Zimmtsäure-Zimmtäther, Zimmtsäure, Benzoesäure und Harz. Früher Verbandmittel schlaffer Geschwüre, ist er jetzt an Stelle des zuerst empfohlenen, sehr wirksamen, aber kostspieligeren Perubalsams, ein gutes und angenehmes Antiparasiticum gegen Krätze und Morpionen. Zur Anwendung dient ein Gemenge gleicher Theile Storax und Olivenöl, zweimal täglich einzureiben. Auf empfindlicher Haut und bei Kindern ruft er leicht eine ekzematöse Reizung hervor. Man verwendet hier 1 Storax auf etwa 3 Olivenöl. — Auch Eiweissharnen hat man nach zu kräftiger Gabe beobachtet.

Balsamum Copaivae.

Kopaivabalsam. Von Copaiferaarten Südamerikas. Klar, gelbbräunlich, aromatisch riechend, scharf und bitterlich schmeckend. Enthält ätherisches Oel und Harz.

Wirkung: Oertlich und allgemein der des Terpenthins ähnlich. Bei stärkerer Einfuhr entsteht zuweilen ein nesselartiger Hautausschlag, innerlich Entzündung der Nieren und Harnwege. Die Harzsäure, welche der örtlich wirksame Bestandtheil ist, geht in den Harn über und kann hier durch stärkere Säuren als Trübung nachgewiesen werden. Sie ertheilt dem Harn einen eigenthümlichen Geruch. — Gegen Katarrhe der Harnwege, besonders den infectiösen der Urethra, und die Hyperästhesie der Blase, wie sie nach Pyorrhöen mitunter zurückbleibt. — Zu 0,5—2,0 einigemal täglich mit Wasser, in Pillen mit Wachs, in Emulsion oder in Leimkapseln. — Ebenso die:

Cubebae.

Fructus Cubebae. Piper caudatum, wegen des ihnen anhängenden Fruchtstieles. Die getrockneten, rundlichen, unreif gesammelten Früchtchen von Cubeba officinalis

(Piperacee) auf Java. Sie enthalten ätherisches Oel, ferner das indifferente krystallinische Cubebin und eine amorphe harzartige Säure. Diese scheint der wirksame Bestandtheil zu sein. Sie geht in den Harn über und heilt dadurch Blennorrhöen. In den Nieren erzeugt sie bei unvorsichtigem Gebrauch heftige Reizung. — Zu 1,0—2,0 einigemal täglich in Pulverform. Das mit Aether und Weingeist dargestellte Extractum Cubebarum, von flüssiger Consistenz, wird von 0,5—1,0 in Pillen oder Kapseln verordnet.

Flores Chamomillae.

Kamillen. Die Blüthenköpfchen von Matricaria Chamomilla, einer in Deutschland wild wachsenden Composite. Das dunkelblaue und sehr theuere Oel ihrer Blüthen gilt als krampfstillend; am meisten sind sie in Gebrauch bei den Neurosen, die im weiblichen Sexualapparat ihren Sitz haben oder von dort aus reflectirt werden. Die krampfstillende Wirkung im allgemeinen lässt sich an Thieren leicht nachweisen (vergl. S. 78) Gebräuchlich sind die Kamillen als Theeaufguss, 10,0 auf 200,0 Wasser. Das bisher officinelle Oel wird zu 3 bis 4 Tropfen auf Zucker genommen.

Flores Arnicae.

Wohlverleihblüthen. Die Blüthenköpfchen von Arnica montana, bei uns einheimische Composite. Sie enthalten thierisches Oel und einen amorphen Bitterstoff; wurden besonders bei Lähmungen früher empfohlen, werden aber nicht mehr innerlich verordnet. Nur für äussere Zwecke bereitet man die Tinctura Arnicae, die vorzugsweise als zertheilende Einreibung angewandt wird. Die Arnica ist ein intensiveres Reizmittel, als mehrfach angenommen wurde. Das alkoholische Extract der reinen Blüthen

gibt mit Chloroform behandelt nach dessen Verdunstung eine grünlich gelbe Masse, die auf der gesunden Haut einen bis zur Blasenbildung sich steigernden Reiz ausübt. Dem entsprechen mehrere Vergiftungsfälle bei innerer Aufnahme der Tinctur. Das Präparat ist übrigens sehr ungleichmässig in seiner Wirkung, je nach seinem Alter.

Die im südöstlichen Kaukasus einheimischen Compositen Pyrethrum roseum und P. carneum liefern in ihren zerstossenen Blüthen das persische Insectenpulver. Viel verfälscht. Das echte Pulver behält jahrelang seine Wirkung. — Aus der Berliner Charité wird ein Fall gemeldet, worin beim erwachsenen Menschen nach Aufnahme einer „Schachtel" Insectenpulver mehrstündige Bewusstlosigkeit entstand.

Crocus. *Safran.* Die braunrothen Narben (Stigmata) von Crocus sativus, einer aus Vorderasien stammenden Iridee. Eine gelbliche, bitter schmeckende und aromatisch riechende Substanz, woraus ätherisches Oel sich abscheiden lässt. Angewendet wird er noch bei spärlicher und schmerzhafter Menstruation. Zu 0,5—1,0 in Pulvern, Pillen oder im Aufguss. Auch bei Bereitung der Tinctura Opii crocata wird er benutzt. Im Volke dient er zum verbrecherischen Abortus. — Bei Thieren zeigte sich nach Injection starker Crocus-Infuse nachhaltige Wärmesteigerung und mässige Betäubung. — Der Safran kommt meistens verfälscht in den Handel.

Rhizoma Iridis. *Veilchenwurzel.* Das von Stengeln, Blättern, Wurzeln und der Aussenschicht befreite Rhizom der Iris germanica, I. pallida und I. florentina. Geruch veilchenartig, Geschmack etwas kratzend. Es dient als Streupulver für Pillen und in grösseren Stücken als populäres Kaumittel bei Säuglingen.

Flores Sambuci.

Flieder- oder *Hollunderblüthen.* Die Büthenstände von Sambucus nigra (Caprifoliacee). Stehen in dem alten Rufe, schweisstreibend zu sein, und werden vielfach als Thee gegeben. Officinell war ausser ihnen Succus Sambuci inspissatus, *Fliedermus,* der Saft der Beeren eingedickt und mit Zucker vermischt. Er wurde zu 20,0 auf etwa 150,0 schweisstreibenden Mixturen zugesetzt. Das ätherische Oel der Blüthen wird nur selten dargestellt. Von diesen 10,0 auf 200,0 Wasser.

Flores Tiliae. *Lindenblüthen.* Die Trugdolden von Tilia parvifolia und T. grandifolia (Tiliaceen). Es lässt sich aus ihnen ein angenehm riechendes ätherisches Oel gewinnen. Viel benutztes Diaphoreticum, das als Thee genommen wird, 10,0 auf 200,0 Wasser.

Folia Menthae piperitae.

Pfefferminzblätter. Von Mentha piperita. Bei uns cultivirte Labiate. Die Blätter werden als Thee oder in Aufguss von etwa 10,0 auf 150,0 als Constituens für Mixturen verabreicht. Ihre Präparate sind: 1) Oleum Menthae piperitae, von anfangs brennendem, bald aber intensiv kühlendem Geschmack, wobei die Mundschleimhaut vorübergehend erblasst. Menthacampher, *Menthol* ($C_{10}H_{20}O$), ein Bestandtheil des Pfefferminzöls, stillte äusserlich aufgetragen, peripher erregte Schmerzen oberflächlich gelegener Nerven und zeigte sich auch innerlich gegeben (zu 0,05 jede Stunde in weingeistiger Lösung mit Wasser) gegen unstillbares Erbrechen in der Schwangerschaft sehr wirksam. 2) Spiritus M. piperitae. *Pfefferminzspiritus.* Das Oel in 9 Theilen Weingeist. 3) Aqua M. piperitae. Die Blätter mit Wasser übergossen und dieses abdestillirt. Von übergegangenem

Oel etwas getrübt. 4) **Rotulae M. piperitae** sind Zuckerzeltchen, die in einem Glasgefäss geschüttelt wurden, dessen Inneres mit etwas Oleum Menthae piperitae und Weingeist befeuchtet war. 5) **Sirupus M. piperitae.** Grünlich braun, aus einer durchgeseihten wässrig-weingeistigen Maceration der Blätter und Zucker bereitet.

Folia Melissae. *Melissenblätter.* Von Melissa officinalis (südländische Labiate). Anwendung und Gabe der der Minzen. Ausserdem Spiritus Melissae compositus. *Carmelitergeist.* Weingeistiges Destillat von Folia Melissae und Cortex Citri, Semen Myristicae, Cortex Cinnamomi, Caryophylli. Klare und farblose Flüssigkeit. Gabe des Spiritus: 20—30 Tropfen. Aeusserlich als Einreibung und Riechmittel.

Folia Salviae. *Salbeiblätter.* Von Salvia officinalis, einem südeuropäischen, bei uns cultivirten Halbstrauch (Labiate). Die Blätter enthalten, wenn frisch, etwas Gerbstoff, ein ätherisches Oel und ein bitteres Extract. Man benutzt die Salbei als Thee bei profusen Schweissen, bei Blennorrhöen u. s. w. und als Mund- und Gurgelwasser, auch als Constituens adstringirender Mixturen, 10,0 auf 200,0 Wasser.

Oleum Rosmarini. *Rosmarinöl.* Von Rosmarinus officinalis, bei uns cultivirte Labiate. Farblos oder schwach gelblich; von campherartigem Geruch. Verwendet zur Bereitung des Unguentum Rosmarini compositum. *Unguentum nervinum.* Gewöhnliche Salbe aus Fett, Talg und Wachs mit Ol. Rosmarini, Ol. Juniperi und Ol. Nucistae zusammengeschmolzen.

Herba Serpylli. *Feldkümmelkraut. Quendelkraut.* Von Thymus Serpyllum (Labiate). Bei uns wildwachsend. Bestandtheil der Species aromaticae.

Herba Thymi. *Gartenthymian. Römischer Quendel.* Von Thymus vulgaris, einer bei uns zu Küchenzwecken cultivirten Labiate. Bestandtheil der Species aromaticae. Das Oel ist ebenfalls officinell. Es enthält das Thymol ($C_{10}H_{14}O$), einen campherartigen Körper, welcher stark antiseptisch, aber weniger

giftig ist als das Carbol und darum statt seiner empfohlen wurde.

Flores Lavandulae. *Lavendelblüthen.* Von Lavandula vera. Bei uns cultivirte Labiate. Bestandtheil der Species aromaticae. Officinell ist ausser dem Oel der Spiritus Lavandulae. Er dient zu Waschungen gelähmter Theile und als Zusatz zur Arseniklösung Liquor Kalii arsenicosi.

Oleum Macidis. *Macisöl.* Vom Samenmantel (Arillus) der Myristica fragans, einer Myristicee Ostindiens. Farblos oder blassgelblich. Ein angenehmes, die Verdauung erregendes Gewürz. Meist als Oelzucker in Verbindung mit andern Magenmitteln gegeben. Gabe 1—3 Tropfen.

Cortex Aurantii fructus. *Pomeranzenschale.* Von Citrus vulgaris (Aurantiacee). Nur die äussere Schicht der Schale wird benutzt. Sie enthält in ihrem Parenchym Bitterstoff und in den vielen kleinen Drüsen dicht unter der Epidermis das ätherische Oel. Angewendet wird 1) diese Schicht selbst in Substanz *(Flavedo Aurantii)* zu 0,2—1,0 in Pulver, Pillen und Infus. 2) Tinctura Aurantii, zum halben Theelöffel voll. 3) Sirupus Aurantii Corticis, als Zusatz zu Mixturen oder bei Kindern theelöffelweise. Er enthält ausser Zucker etwa $^1/_3$ seines Gewichts an Wein, worin die Schalen macerirt wurden. 4) Elixir Aurantii compositum. *Pomeranzenelixir.* Besteht aus einer Maceration und Lösung der Pomeranzenschale, des Zimmt und mehrerer bitterer Extracte in Xereswein, dem $^1/_{60}$ Gewichtstheil des Ganzen an Kali carbonicum depuratum zugesetzt ist. 20—60 Tropfen.

Fructus Aurantii immaturi. *Unreife Pomeranzen.* Die kugeligen, vor der Reife gesammelten kleinen und harten Früchte von Citrus vulgaris. — Cortex Citri fructus, *Citronenschale,* die Schale der ausgewachsenen Früchte von Citrus Limonum, in Spiralbänder geschnitten und getrocknet. — Oleum Citri, *Citronenöl,* das aus den frischen Schalen gepresste ätherische Oel.

Rhizoma Calami.

Calmuswurzel. **Das von Wurzeln, Blattscheiden und Stengeln befreite, nicht geschälte, bis 2 dm. lange Rhizom von Acorus Calamus, einer bei uns einheimischen Aroidee. Zu 0,2—1,0 in Pulver oder Aufguss. Von ihm wird die Tinctura C. bereitet, die man zu 20 bis 60 Tropfen gibt; ebenfalls das Oleum C. zu 1—3 Tropfen. Das Extractum C. zu 0,3—0,5. Das Rhizom enthält ein stickstoffhaltiges bitteres Glykosid, das Acorin.**

Fructus Cardamomi. *Malabarische Cardamomen.* Von Elettaria Cardamomum, einer Scitaminee auf Malabar. Gerundet dreikantige kahle Fruchtkapseln, worin unregelmässig kantige runzelige Samen, denen der kräftige aromatische Geruch und Geschmack eigen. Die Früchte werden als Zusatz zu einigen Präparaten, z. B. zur Tinctura aromatica, gebraucht.

Rhizoma Zedoariae. *Zitwerwurzel.* Querscheiben oder Längsviertel des knolligen Rhizomes der Curcuma Zedoaria, einer Scitaminee Ostindiens. Geruch und Geschmack campherähnlich und zugleich bitter. Sie ist Bestandtheil der Tinctura amara.

Rhizoma Zingiberis. *Ingwer.* Das handförmig verästelte, gegen 2 cm breite, etwas platte Rhizom von Zingiber officinalis. Tropische Scitaminee. Ein wohlschmeckendes Gewürz, das Bestandtheil der Tinctura aromatica ist und wovon die Tinctura Zingiberis zu 20—30 Tropfen gegeben wird.

Rhizoma Galangae. *Galgantwurzel.* Rothbraune cylindrische Stücke des derbholzigen Rhizomes der Alpinia officinarum, einer chinesischen Scitanee. Ebenfalls sehr gewürzig und deshalb zur Bereitung der Tinctura aromatica verwendet.

Fructus Vanillae. *Vanille.* Die nicht ausgereifte Frucht der Vanilla planifolia. Schlinggewächs (Orchidee) aus Mexico. Der Ueberzug der Frucht und das weiche Innere enthalten das krystallinische Vanillin ($C_8H_8O_3$), *Vanillecampher, Vanillesäure,*

wovon der angenehme Geruch und Geschmack herrührt. — Vanilla saccharata, 1 Thl. der fein gepulverten Frucht zu 9 Thln. Zucker, als Hauptmasse bei Pulvern und als Conspergens für Pillen. — Man schreibt der Vanille vorzugsweise erregenden Einfluss auf die Geschlechtsorgane zu, den übrigens die meisten der indischen Gewürze besitzen.

Das Geniessen der Vanille bewirkt zuweilen heftige Cholerine. Ueber das Herkommen der giftigen Beimengung ist man nicht im Klaren. — Das Vanillin wird auch künstlich aus dem Coniferin ($C_{16}H_{22}O_8 + 2H_2O$) dargestellt. Dieses ist ein in dem Cambialsaft unserer Coniferen vorhandenes Glykosid, das durch Kochen mit verdünnten Säuren oder durch Einwirken von Emulsin unter Aufnahme von Wasser zerlegt wird.

Eine besondere Stellung nehmen ein folgende von Coniferen herkommende ätherisch-ölige Drogen.

Terebinthina.

Gemeiner Terpenthin. **Der Harzsaft der Abietineen, vorzüglich von Pinus Pinaster und P. Laricio, ein Gemenge von 70—85 pCt. Harz und 30—15 pCt. ätherischem Oel. Mit dem fünffachen Gewicht Weingeist gibt er eine klare Lösung, die mit Wasser benetztes Lackmuspapier stark röthet. — Der von Larix decidua galt früher officinell als Terebinthina laricina oder** *Venetianischer Terpenthin.* **Das Harz ist das Oxydationsproduct des Oeles. Der Balsam fliesst durch Risse in der Rinde aus dem Holze aus. — Jene Sorte wird innerlich nie gebraucht, sondern dient nur als Constituens von Pflastern u. s. w. — Die T. laricina ist dünnflüssiger, klarer und aromatischer. Durch Destillation mit Wasser wird das Oleum Terebinthinae gewonnen, welches mit Kalkwasser geschüttelt und wieder destillirt als:**

Oleum Terebinthinae rectificatum ($C_{10}H_{16}$) officinell ist. Frisch destillirt ist es farblos, dünnflüssig und bei der vorher erwähnten Probe von neutraler Reaction. Bei Zutritt von Luft und Licht wird es gelblich, dickflüssig und sauer. Es enthält dann, gleich andern ätherischen Oelen unter den gleichen Bedingungen, Sauerstoff in activer Form, den es auch gasförmig an die über ihm stehende Luft abgibt; ausserdem enthält es dann Kohlensäure, Essigsäure und andere Oxydationsproducte des ursprünglichen Kohlenwasserstoffes.

Wirkt reizend auf thierische Gewebe, erregt daher, in concentrirter Form, bei grössern Gaben oder wiederholter Anwendung Entzündung des Magens und Darmcanals und auf der äussern Haut Ekzeme. Im Blut und den Geweben wird das Terpenthinöl jedenfalls nicht ganz verbrannt, denn es macht sich in dem Athem und dem Harn durch aromatischen Geruch bemerkbar. Hier ist ein Veilchenduft schon nach kleinen Gaben vorhanden. In den Nieren können Reizungserscheinungen auftreten, die sich bis zum Blutharnen steigern. Auf die Erregbarkeit des Centralnervensystems wirkt das Terpenthinöl, wie die meisten ätherischen Oele, herabsetzend, ebenso auf den Kreislauf und die Körperwärme.

Das Terpenthinöl hat einen bestimmten Einfluss auf die Schleimhäute der Luftwege. Wenn man auf eine Schleimhautstelle solche Luft, die vorher durch ein Glas mit Terpenthinöl geleitet worden war, aufströmen lässt, so nimmt die Schleimabsonderung immer mehr ab, hört schliesslich ganz auf und die Schleimhaut wird an der betreffenden Stelle trocken. Stellt man das Aufblasen ein, so beginnt die Schleimabsonderung bald wieder. Gegenversuche mit gewöhnlicher Luft in gleicher Stärke zeigen, dass der Reiz der stärker strömenden reinen Luft die Schleimabsonderung sogar vermehrt; die bei den

Terpenthinversuchen beobachtete Trockenheit kann deshalb nur die Folge des beigemengten ätherischen Oeles gewesen sein. Das spricht als Erklärung für die günstige Einwirkung des Terpenthinöls auf chronische, mit Schwellung verbundene Schleimhautkatarrhe. Die praktische Erfahrung berichtet denselben günstigen Erfolg auch für die innerliche Verabreichung des Terpenthinöls. Man erklärt ihn so, dass ein Theil des Oeles in den Luftwegen vom Blute wieder ausgeschieden werde und nun eine örtliche Wirkung entfalte.

Ausser diesen Wirkungen bei Leiden der Luftwege muss auch an die fäulnisswidrige Kraft des Terpenthinöls auf den zersetzten Schleim und an die dadurch bewirkte Aufhebung des Nervenreizes auf diesen Partien gedacht werden. — Für ähnliche Leiden der Blasenschleimhaut dürften ganz ähnliche Erwägungen gelten. Ob und wie weit bei allem der Gehalt des Terpenthinöls an activem Sauerstoff mitwirkt, ist unbekannt. — Mit oxydirtem Terpenthinöl befeuchteter Phosphor verliert die Fähigkeit, im Finstern zu leuchten. Auf diese Thatsache hin hat man es als Antidot bei genanntem Gift empfohlen. Die Gabe wären einige Gramm des oxydirten Oels, durch den Magen gegeben, gleich nach Aufnahme des Phosphors. Durch den activen Sauerstoff solchen Oeles wird der Phosphor zu der unschädlichen phosphorigen Säure oxydirt. Frisches Terpenthinöl ist bei der Phosphorvergiftung nutzlos.

Gabe und Form: Zu 5—20 Tropfen, rein auf Zucker, in Kapseln oder in Emulsion mit Gummi. So unter anderm im Blasenkatarrh und in der putriden Bronchitis 10—15 Tropfen alle 2—3 Stunden; im Bluthusten alle 3 Stunden 20 Tropfen. Für leichte Fälle von Luftwegkatarrhen als Inhalation, 5—10 Tropfen mehrmals tagüber auf das Taschentuch geträufelt und dem geöffneten

Mund bei tiefer Einathmung vorgehalten. Auch in dieser Form soll ein Uebermaass leichte Nierenreizung hervorrufen können. — Ferner, Verdunstenlassen einiger Tropfen auf heissem Wasser im Zimmer des Kranken. Beim Einreiben von Terpenthinöllinimenten in die Brust wirkt ebenfalls die Inhalation, d. h. die Terpenthinatmosphäre, worin der Kranke sich befindet.

Vielfachen Gebrauch macht man von Kiefer- oder Fichtennadelbädern. Sie werden durch Zusatz eines Auszugs von frischen Nadeln der Pinus-Arten mit oder ohne Zusatz der verschiedenen Pinus-Oele bereitet und enthalten auch freie Säuren, besonders Ameisensäure. Sie wirken durch Reizung der Haut stoffwechselbeschleunigend, also ganz ähnlich wie Sool- oder Seebäder und wie Kaltwassercuren.

Unguentum Terebinthinae. Gleiche Theile Terpenthin, Terpenthinöl und Wachs.

Durch Abdestilliren des Terpenthinöls erhält man das käufliche gemeine Harz. Dieses durch Schmelzen, Auswaschen und Durchseihen gereinigt, gibt die früher officinelle Resina Pini. *Fichtenharz. Pix alba. Resina Pini Burgundica.* **Ein Gemenge von krystallisirbarer und amorpher Harzsäure und etwas Terpenthinöl und Wasser.**

Das Geigenharz, Colophonium, ist das vom Terpenthinöl und Wasser befreite Harz der Coniferen, eine spröde, gelbliche oder hellbraune Masse, die sich langsam in gleichen Theilen Weingeist oder Essigsäure löst und auch mit Natronlauge eine klare Lösung gibt. Man kann aus jenen Lösungen Krystalle von Abietinsäure gewinnen, aus deren Anhydrid $C_{44}H_{62}O_4$ das Colophonium fast ganz besteht, und die durch Wasseraufnahme in die salzbildenden Krystalle $C_{44}H_{64}O_5$ übergeht. Es wird zur Bereitung von Pflastermassen verwendet.

Terpinum hydratum. *Terpinhydrat* ($C_{10}H_{16}.3H_2O$). Glänzende, farblose, neutral reagirende und fast geruchlose Kry-

stalle von schwach gewürzigem und etwas bitterlichem Geschmack, beim Erhitzen in feinen Nadeln sublimirend. Sie lösen sich in 250 Thln. kalten Wassers und in 10 Weingeist.

Das Terpinhydrat ist Terpenthinöl mit 3 Molekülen Wasser. Es entsteht schon, wenn man das Oel mit etwas Wasser längere Zeit zusammen lässt. Gewöhnlich stellt man es dar durch Behandeln von Terpenthinöl mit Weingeist und etwas Salpetersäure. Angewendet wird es zu den meisten Zwecken wie das Terpenthinöl, hauptsächlich in chronischer Bronchitis. Es hat dabei den Vorzug der Abwesenheit des vielen Menschen widerlichen Geruches, den das Oel darbietet. Als Gabe wird 0,2 bis 0,5 einigemal tagüber angegeben. Von unbequemen Nebenwirkungen hat man bei längerdauernder Aufnahme nur Verdauungsstörungen gesehen. Sie können verhütet werden, indem man das Präparat nie in den nüchternen Magen aufnehmen lässt.

Fructus Juniperi.

Baccae Juniperi. Wacholderbeeren. Der kugelige Fruchtstand von Juniperus communis, einem einheimischen Strauch (Conifere). Sie enthalten das Oleum Juniperi. Man verordnet es zu 2—4 Tropfen als Diureticum. Ferner ist officinell der Spiritus Juniperi, ein durch Maceriren der Beeren mit Weingeist und Wasser und späteres Destilliren bereitetes Präparat, das als zertheilende Einreibung benutzt wird. Klar und farblos. — Die Beeren werden mit heissem Wasser übergossen und dieses als Harntreibemittel getrunken. Gabe 10,0—12,0 tagüber.

Succus Juniperi inspissatus, Wacholdermus. Ein trübes, braunes, dünnes Extract, mit heissem Wasser durch Auspressen der Beeren bereitet. Rein theelöffelweise; als Zusatz zu Mixturen 15—20 auf 150.

Die zusammengesetzten Präparate aus der Reihe der angeführten Mittel sind:

1) **Acetum aromaticum.** Verdünnte Essigsäure (4500), Wasser (1200) und Weingeist (300), worin die Oele von Lavendel, Pfefferminz, Rosmarin, Wacholder, Zimmt, Citronenschale und Gewürznelke (zusammen 9 Theile) aufgelöst sind. Der aromatische Essig entwickelt beim Verdunsten Ozon. Er wird zu Waschungen und Räucherungen gebraucht. Eine klare, farblose Flüssigkeit von aromatischem und saurem Geruch, die sich ohne Trübung mit Wasser in allen Verhältnissen mischen lässt.

2) **Mixtura oleosa-balsamica.** *Balsamum vitae Hoffmanni.* Das Oel von Lavendel, Gewürznelke, Zimmt, Thymian, Citronenschale, Muskatblüthe, Pomeranzenblüthe und Perubalsam, im ganzen 10 Thle., in 240 Weingeist gelöst. Eine klare, bräunlichgelbe Flüssigkeit. Zu Einreibungen viel verwendet.

3) **Species aromaticae.** Ein Gemisch von Pfefferminzblättern, Quendel, Thymian, Lavendel, Gewürznelken und Cubeben. Zu feuchtwarmen Umschlägen und als Füllung für Kräuterkissen, die erwärmt zum Abhalten beginnender oberflächlicher Entzündungen aufgelegt werden. Die ätherischen Oele durchdringen die Haut und können die auswandernden farblosen Blutzellen in den Gefässen zu Anfang ein wenig lähmen.

4) **Tinctura aromatica.** Zimmt, Cardamomen, Gewürznelken, Galgant und Ingwer, mit Weingeist ausgezogen. Sie wird von 20—30 Tropfen verordnet.

Als wohlriechender Zusatz zu Salben u. s. w. wird das Oleum Rosae zu etwa 3 Tropfen auf 30,0 gebraucht. Vier Tropfen hiervon mit einem Liter lauwarmen Wassers einige Zeit geschüttelt und dieses filtrirt geben die Aqua Rosae.

Theuere ätherische Oele sind oft verfälscht; am meisten mit Fetten, Weingeist oder Terpenthinöl.

Die meisten der angeführten ätherischen Oele werden innerlich als Elaeosacchara, *Oelzucker*, verschrieben. Man mischt 1 g des Oels mit 50 g gepulvertem Zucker (1 g ätherisches Oel gleich 25 Tropfen). Sie dienen als Träger anderer gepulverter Arzneistoffe.

Eine eigene Gruppe bilden durch ihr physikalisches und chemisches Verhalten vier Gummiharze.

Asa foetida.

Asant. Teufelsdreck. Von Ferula Scorodosma und F. Narthex, in Persien, am Indus u. s. w. wachsenden Umbelliferen. Das verschieden gefärbte, aber sehr eigenthümlich riechende Gummiharz wird aus ihrer Wurzel mittelst Einschnitten gewonnen. Sein ätherisches Oel, der Hauptsache nach verwandt mit dem *Schwefelallyl*, $(C_3H_5)_2S$, aus Allium sativum, *Knoblauch*, ist von unangenehmem Geruch. Das Mittel wurde früher gegen hysterische Schmerzen und Krämpfe empfohlen, in neuester Zeit wieder gegen habituellen Abortus. Bei der Unschädlichkeit des Mittels und bei der Thatsache ferner, dass Verbindungen von der Art des Schwefelallyls auf Nervenzellen beruhigend wirken können, ist es in geeigneten Fällen zu beachten. Meistens werden 5—6 g mit Eigelb abgerieben, 100,0 Wasser unter stetem Reiben langsam zugesetzt und diese Emulsion wird zu je der Hälfte hoch in das Rectum injicirt. — Die Asa foetida in Substanz innerlich zu 0,1—0,5 mehrmals; in Pillen.

Galbanum. *Mutterharz.* Von verschiedenen Ferula-Arten Persiens. (Umbelliferen.) Das Gummiharz schwitzt aus den Stengeln aus und wird später gereinigt. Es bildet grünlich- und braungelbe Massen, die ein ätherisches Oel enthalten; der Hauptbestandtheil desselben ist mit dem Campher isomer. Man

gab es bei Amenorrhöe. Seine Dosirung war 0,2—1,0 g in Pillen oder Emulsion. Es ist Bestandtheil des Emplastrum Lithargyri compositum.

Ammoniacum. *Ammoniakgummiharz.* Von Dorema Ammoniacum, einer persischen Umbellifere. Gelblich-bräunliche Körner, in der Wärme erweichend. Sie enthalten unter anderm ein schwefelfreies ätherisches Oel. Jetzt nur noch als Bestandtheil des Emplastrum Lithargyri compositum erwähnenswerth. — Durch Schmelzen von diesem und den beiden vorigen mit Aetzkali erhält man Resorcin, $C_6H_4(OH)_2$.

Myrrha. *Myrrhe.* Von Balsamodendron Myrrha, einem Strauche Arabiens (Burseracee). Das Gummiharz besteht aus rothbraunen, glänzenden Stücken von bitterem Geschmack und aromatischem Geruch, enthält ätherisches Oel. Man gibt die Myrrhe in Pillen oder Pulver zu 0,2—1,0; die Tinctur zu 20 bis 30 Tropfen. Letztere wird bei Auflockerungen und schlaffen Geschwüren von Schleimhäuten örtlich angewendet, meist mit Wasser bis zur Trübung versetzt.

Aus dem Thierreiche gehört noch hierher:

Moschus.

Moschus. Von Moschus moschiferus, einem hirschartigen Zweihufer Ostasiens. Das Männchen trägt in der Nähe des Penis einen Sack, zu dem ein an der Vorhaut mündender Canal führt. In diesem Sack befinden sich einige Gramm eines fettglänzenden, stark riechenden eiweissstoffigen Secretes, das herausgenommen, verfälscht und wieder in jenen Beutel verpackt wird, um so in den Handel zu kommen. — Versuche am gesunden Menschen ergaben nach Aufnahme bis zu 1,0 Störung der Magenverdauung, Benommenheit des Gehirns und etwas grössere Frequenz und Völle des Pulses; Versuche

an Thieren ergaben nichts. Der Ruf des Moschus ist nur auf die Angaben der Praktiker gegründet. Sie rühmen ihn:

1) Beim drohenden Collaps; in fieberhaften Krankheiten wird er von vielen als ein Erregungsmittel angesehen, mittelst dessen man nicht selten den drohenden Verfall der Kräfte in kritischen Stadien aufhalten könne. 2) Bei Krampfzuständen, so gegen den Glottiskrampf der ersten Lebensjahre (Laryngismus stridulus). — In allen Fällen soll man den Moschus nicht zu spät und in nicht zu kleinen Gaben verordnen. — Meist in Pulverform, nur mit Zucker; um das Verflüchtigen etwas zu beschränken und das Einziehen der fettigen Theile in das Papier zu verhüten, *in charta cerata.* Kindern im ersten Lebensjahr gibt man den Moschus zu etwa 0,015 bis 0,05 mehrmals tagüber; Erwachsenen zu 0,2—0,6. Unter Umständen könnte die Darreichung in Klystierform vorzuziehen sein, wo man dann die Gaben zu erhöhen hätte. Die Tinctur ist ein kräftig nach Moschus riechender, grösstentheils wässriger Auszug (1 auf 50), der mit Wasser ohne Trübung mischbar ist. Ihre Dosis: 20 bis 30 Tropfen.

Der Moschus ist das kostspieligste und am meisten verfälschte unserer Arzneimittel. Unverfälschten gibt es bei uns nicht. Man kann danach leicht seinen wirklichen Werth bemessen.

Erweichende und einhüllende Mittel.

Die arzneilichen Mittel dieser Klasse lassen sich ihren äusseren Eigenschaften gemäss in einige Gruppen eintheilen. Zur ersten gehören die Samen, woraus man beim Zerkleinern und nachfolgendem Mischen mit Wasser wahre oder Samen-Emulsionen herstellt; zur zweiten die fetten Oele ohne scharfstoffigen Inhalt, die für sich allein oder meistens zerrieben mit einem emulgirenden Körper als falsche oder Oel-Emulsionen zur Verwendung kommen; zur dritten die ziemlich grosse Reihe derjenigen Drogen, woraus man Gummi oder Schleim auszieht.

Diese sämmtlichen Stoffe bilden, in passende Form gebracht, auf der Anwendungsfläche eine deckende Schicht, die unter Umständen das losgestossene Epithel vertreten und dadurch den oft heftigen Reiz mildern kann, dem die Nervenendigungen von Seiten der Absonderungen und Speisen ausgesetzt sind. Wir haben Gelegenheit, in den Entzündungen zugänglicher Theile das direct zu beobachten, und müssen deshalb annehmen, dass innere Gewebe sich ebenso verhalten. Die Emmollientien finden deshalb innerlich Anwendung bei den entzündlichen Processen des Darmcanals, der Luft- und der Harnwege.

Was zunächst den Darmcanal angeht, so wird die arzneiliche Wirkung eines indifferenten Deckmittels hier leicht erklärlich. Ist in Folge katarrhalischer Vorgänge die Schleimhaut ihres Epithels beraubt, so wirken die Speisen und Verdauungssäfte wie stets sich erneuernde heftige Reize. Es steigert sich daher die peristaltische Bewegung, sie macht sich unter Schmerzen fühlbar, und eine allzu rasche Weiterbeförderung des Darminhalts ist die weitere Folge. Man sieht nun nach der Darreichung stark schleimiger Lösungen oft die ganze Reihe der Erscheinungen innehalten.

Bei den Erkrankungen der Luftwege liegen die Verhältnisse ähnlich, wenn dies auch nicht für eine gleiche Ausdehnung nachzuweisen ist. Indem die schleimigen oder öligen Stoffe vom Munde aus in den Magen gelangen, müssen sie durch den Pharynx über die obern Theile des Kehlkopfes hinübergleiten, wo eine gewisse Menge an den Wänden der Durchgangsstelle haften bleibt. Sie wird imstande sein, das Gefühl von Wund- und Kranksein der genannten Stellen, wie es die Kehlkopf- und Luftwegeentzündungen meist begleitet, und dadurch den Hustenreiz, welcher oft nur von dort aus erregt wird, vorübergehend zu mildern. Die Hauptmasse des arzneilichen Mittels gelangt in den Verdauungscanal und kann nur durch Aufnahme in die Säftemasse und erst von dieser aus die Wirksamkeit auf die Schleimhaut der tiefern Luftwege entfalten. Man hat eine solche für nicht möglich gehalten. Neuere Beobachtungen haben jedoch dieses ergeben: Personen, die zu Entzündung der Bronchen geneigt sind, produciren fast regelmässig mehr Bronchialsecret, wenn sie schleimige Dinge genossen haben. Das kann bei krankhafter Trockenheit jener Schleimhaut oder bei zäher Beschaffenheit des Schleims von Bedeutung werden, weil damit der Reiz sich mildert und die aus-

hustenden Kräfte weniger Widerstand finden. Wie die Verstärkung der Absonderung zu Stande kommt, ist freilich unbekannt. — Ob die alte Angabe richtig ist, dass auch Entzündungen der Harnorgane günstig auf die Aufnahme grösserer Mengen Pflanzenschleim reagiren, bedarf genauerer Untersuchung.

Die Zahl der Mittel dieser Klasse war in frühern Pharmakopöen sehr gross. Bei uns sind übrig geblieben:

Amygdalae dulces.

Süsse Mandeln. Die Samen von Prunus Amygdalus, einem in den Küstenländern des Mittelmeeres einheimischen Baume (Amygdalee). Ihre Hauptbestandtheile sind fettes Oel — fast ganz Triolein, von $C_{18}H_{34}O_2$ — und der fermentative Eiweisskörper Emulsin. Sie werden in Emulsion gegeben; 20—30 g geschält, fein zerkleinert und dann mit dem Zehnfachen an Wasser zusammengerieben. Des Wohlgeschmackes wegen fügt man, nachdem das Ganze durch ein Sieb gegangen, den officinellen Syrupus Amygdalarum, *Syrupus emulsivus*, zu, der aus süssen Mandeln mit einem kleinen Zusatz bitterer Mandeln und Zusatz von Zucker bereitet ist, und lässt mit Wasser vermischt davon trinken (Mandelmilch). Die Emulsion kann auch aus dem Oleum Amygdalarum bereitet werden, einem fetten Oel von mildem Geschmack, das nicht eintrocknet und in der Kälte nicht erstarrt.

Emulsion nennt man eine Flüssigkeit, worin ein in ihr unlöslicher Körper von anderm specifischen Gewicht feinst zertheilt suspendirt gehalten wird. Bei den hier besprochenen geschieht dies dadurch, dass das Oel zu feinsten Tröpfchen zerrieben und jedes mit einer ihr Zusammenfliessen hindernden Schicht von Pflanzencasein oder von Gummi umgeben ist. Die Tröpfchen steigen um so langsamer an die Oberfläche, je

kleiner sie sind; denn je kleiner sie sind, um so grösser im Verhältniss zu ihrer Masse ist ihre Oberfläche, um so grösser also auch der Widerstand, den sie beim Aufsteigen in der sie umgebenden Flüssigkeit finden. — Die Samen-Emulsionen werden, wenn nicht andere Verhältnisse vorgeschrieben sind, bereitet aus 1 Thl. Samen und so viel Wasser, dass die Colatur 10 Thle. beträgt; die Oel-Emulsionen ebenso aus 2 Thln. Mandelöl, 1 Thl. gepulvertem arabischem Gummi, 17 Thln. Wasser.

Süssmandelöl wird für sich allein zu 1—2 Theelöffel voll als mildes Laxans bei Kindern gegeben. Es sind hier wohl seine im Darme gebildeten Zersetzungsproducte, die den gelinden Darmreiz ausüben. Man hat es auch als einfaches Nährmittel bei örtlichen Hindernissen in den ersten Wegen als subcutane Einspritzung vorgeschlagen. Das Verfahren ist jedoch nutzlos, denn das Oel liegt unresorbirt viele Tage lang im Unterhautzellgewebe.

Semen papaveris. *Mohnsamen.* Von Papaver somniferum (Papaveracee). Weisslich, von nierenförmigen Umrissen, 1 mm lang. Ihre Bestandtheile verhalten sich ähnlich wie die der süssen Mandel. Anwendung, Gabe und Form wie in dem vorigen Mittel angegeben. Nur hat man bis zu 0,06 pCt. Morphin in ihnen nachgewiesen. — Das Oleum Papaveris, *Mohnöl*, ist blassgelb, von mildem Geschmack, bei 0° klar bleibend, an der Luft sich leicht verdickend, wenn in dünner Schicht ausgebreitet. Es besteht hauptsächlich aus dem Glycerid der Leinölsäure ($C_{16}H_{28}O_2$).

Semen Lini.

Leinsamen. Von Linum usitatissimum (Linee). Braune oder gelbliche, glänzende Samen, von eiförmigem Umrisse, 4—6 mm lang, von mildem, öligem, nicht ranzigem Geschmack. Er hat gegenüber den vorigen Mitteln nur

den niedrigen Preis und die grössere Quantität des emollirenden Pflanzenschleimes voraus. Man benutzt den Leinsamen unzerstossen innerlich als Abkochung von etwa 25—30,0 auf ein Liter Wasser bei acuten Entzündungen der innern Schleimhäute. Aeusserlich wird er, und zwar zerstossen, vorzugsweise zu eiterfördernden feuchtwarmen Umschlägen gebraucht. Hauptsache ist die Wärme. Sie wird im Durchschnitt bis zu 50° C. vertragen. Um die raschere Abkühlung zu verhüten, hat man die Quantität des in einen leinenen Umschlag einzuhüllenden, angefeuchteten Leinsamens nicht zu gering zu nehmen. Die Dicke des Kataplasma muss wenigstens 1 cm betragen. Ueber dasselbe deckt man schlechte Wärmeleiter, zuerst der Reinlichkeit wegen ein wasserdichtes Zeug und dann Flanell oder ähnliches.

Placenta Seminis Lini, *Leinkuchen*, sind die harten, grauen Pressrückstände des Leinsamens, wesentlich bestehend aus dem Eiweiss der Samen, aus Pflanzenschleim und aus den Stückchen der Samenschale. — Oleum Lini, *Leinöl*, von gelber Farbe, in dünner Schicht bald austrocknend, hauptsächlich das Glycerid der Leinölsäure ($C_{16}H_{28}O_2$). Es wird bei Verbrennungen aller Grade in Verbindung mit Aqua Calcariae angewendet. Zu gleichen Theilen gemengt, geben sie eine Art von Liniment, das deckend und lindernd wirkt. Man fügt ihm zuweilen etwas Carbol, 0,25 pCt., hinzu.

Die gesammten Samen werden durch Ablagern ranzig, schmecken in Emulsionen dann recht widerlich, stören die Magenverdauung und erzeugen Durchfall, statt solchen zu heilen.

Oleum Olivarum.

Oliven- oder *Provenceröl.* Aus den Früchten der Olea europea ohne Anwendung von Wärme ausgepresstes Oel. Von schwachem Geruch und unangenehmem Ge-

schmack. Bei ungefähr 10° beginnt das Olivenöl durch krystallinische Ausscheidungen sich zu trüben und bei 0° sich zu einer salbenartigen Masse zu verdicken. Es enthält gegen $^2/_3$ Triolein; der Rest ist hauptsächlich Palmitin, womit etwas Stearin und Butin. Nur das beste, von jeder Spur ranzigen Geruches und Geschmackes freie Olivenöl wird zum innerlichen Gebrauch, in Form der Emulsion mit arabischem Gummi, verwendet.

Nach der Aufnahme grösserer Gaben Olivenöls (150 bis 200 g innerhalb einiger Stunden) hat man bedeutende Vermehrung der in den Darm ergossenen Galle festgestellt und danach eine bessere Ausscheidung vorhandener Gallensteine gesehen.

Für äussere Zwecke und für die Thierheilkunde ist das Oleum Olivarum commune vorräthig, ein weniger sorgfältig bereitetes und aufbewahrtes Oel.

Gummi arabicum.

Arabisches Gummi. Hauptsächlich von Akazia Senegal (Akazia Verek), aus den Ländern des oberen Nilgebietes und Senegambiens. Wenig gefärbte, durchscheinende, in rissige Splitter brechende Stückchen, löslich in 2 Thln. Wasser, unlöslich in Weingeist, geschmackfrei. Es schwitzt in der heissen Jahreszeit durch natürliche oder künstliche Oeffnungen aus der Rinde der Bäume aus und ist ein wechselndes Gemenge verschiedener Gummiarten, deren Hauptbestandtheil die Arabinsäure ($C_{10}H_{18}O_9$?). Beim Glühen verbleiben gegen 3 pCt. Asche, die Carbonate von Calcium, Kalium und Magnesium. Innerhalb des Darmcanals geht ein Theil in Zucker über; das übrige wird nur langsam verändert oder resorbirt, findet daher für sich oder in Oelemulsionen die bereits besprochene Verwendung. Am einfachsten lässt man das Gummi theelöffelweise in einem Glas Wasser lösen und so als

Einzelgabe einigemal tagüber gegen Darmkatarrh nehmen. Der Zusatz des schwerer resorbirbaren Gummis zu andern Arzneikörpern kann dem ferneren Zweck entsprechen, diese im Magen und Darmcanal länger verweilen und örtlich einwirken zu lassen. — Das Gummi hat die Eigenschaft, das Entstehen von chemischen Niederschlägen zu verzögern oder zu verhindern und entstandene schwebend zu erhalten. Auch das kann von arzneilicher Bedeutung sein.

Präparate sind: 1) Mucilago Gummi arabici, ***Gummischleim,*** **einfache Lösung in 2 Thln. Wasser. Davon 15,0—20,0 Mixturen von 150,0 zuzusetzen, wenn man angreifende Stoffe dem Magen erträglich machen will. Man hüte sich vor einem Präparat, das durch langes Stehen unter Pilzbildung freie Säuren entwickelt hat und trübe ist. 2) Pulvis gummosus.** ***Zusammengesetztes Gummipulver.*** **3 Thle. Gummi, 2 Thle. Süssholzwurzel, 1 Thl. Zucker.**

Lycopodium. *Bärlappsamen. Semen Lycopodii.* Von Lycopodium clavatum, einer Kryptogame des nördlichen und mittleren Europas. Auf ihren Fruchtähren befinden sich kleine nierenförmige Kapseln mit zahlreichen hellgelben Sporen. Diese haben einen fetten Ueberzug, wodurch das Pulver sich schlüpfrig anfühlt und an der Haut ein wenig klebt. Sie enthalten fettes Oel, schleimigen Extract und andere indifferente Stoffe. Frei von Geruch und Geschmack. Das Lycopodium wurde innerlich gegen Reizzustände der Harnorgane empfohlen, 10,0 auf 150,0 Wasser. Mit Gummi lässt es sich zur Emulsion verreiben. Aeusserlich wird das Lycopodium als Streupulver bei nässenden, sich berührenden Flächen (Nates, Schenkelbeugen, Mammae), noch viel angewendet. Zweckmässig versetzt man es dabei mit $^1/_{10}$ feingepulvertem Zinkoxyd. — Es dient auch zum Bestreuen von Pillen, um deren Verkleben zu hindern.

Radix Althaeae.

Eibischwurzel. Von Althaea officinalis (Malvacee). Wächst wild in gemässigten Klimaten. Bis über 2 dm lange und 1,5 cm dicke Aeste der Wurzel, befreit von dem gelblichgrauen Korke, weisslich, längswulstig; enthalten viel Pflanzenschleim (mit dem Arabin verwandtes Kohlenhydrat) und Stärke. Die Wurzel steht in dem alten Rufe, bei acuten Leiden der Luftwege reizmildernd zu sein; ebenso die officinellen Folia Althaeae, *Eibischblätter*, die Folia Malvae, *Malvenblätter*, von Malva vulgaris und Malva silvestris, und die Flores Malvae, *Malvenblüthen*, der Malva silvestris, von zartblauer Farbe.

Präparate: 1) Sirupus Althaeae, *Eibischsirup*, als Zusatz zu Mixturen. 2) Species pectorales, *Brustthee*, aus Radix Althaeae, Radix Liquiritiae, Rhizoma Iridis, Folia Farfarae, Flores Verbasci, Fructus Anisi. Die Althaeaewurzel ist darin am stärksten vertreten. 3) Species emollientes, *Erweichende Kräuter*, aus Radix Althaeae, Folia Malvae, Herba Meliloti, Flores Chamomillae, Semina Lini, alles zu gleichen Theilen.

Als Ueberbleibsel aus alter Zeit finden sich im Brustthee die Folia Farfarae, *Huflattigblätter*, von Tussilago Farfara, einer bei uns wildwachsenden Composite; und die Flores Verbasci, *Wollblumen*, die Blumenkronen von Verbascum phlomoïdes und von Verbascum thapsiforme, unserer wildwachsenden Königskerze. Sie sind von hellgelber Farbe.

Radix Liquiritiae.

Süssholz. Die einfachen, geschälten, gelben Wurzeln und Wurzelausläufer der Glycyrrhiza glabra (G. glandulifera). Die Pflanzen gehören zu den Papilionaceen. Beide Wurzeln enthalten einen gelblichen, süssschmeckenden Körper, das Glycyrrhizin, das primäre Ammoniumsalz

von $C_{44}H_{63}NO_{18}$, das sich beim Erhitzen mit verdünnter Säure in Parazuckersäure $C_6H_{10}O_8$ und einen harzigen Körper spaltet.

Als Präparat der Wurzel von Glycyrrhiza glabra ist der Succus Liquiritiae, *Süssholzsaft*, *Lakriz*, vorräthig. Es ist das in Wasser unlösliche Theile enthaltende, durch Auskochen und Pressen gewonnene Extract, in Form glänzend schwarzer Stangen und Massen, von süssem Geschmack. Wird es kalt mit Wasser extrahirt und dieses eingedampft, so entsteht ein braunes, in Wasser klar lösliches, dickes Extract, welches der Succus Liquiritiae depuratus ist.

Ferner sind officinell das Elixir e Succo Liquiritiae, *Brustelixir.* 10 Thle. Succus Liquiritiae depuratus mit 30 Thln. Aqua Foeniculi und 10 Thln. Liquor Ammonii anisatus gemischt. Eine braune, klare Flüssigkeit, die mit 10 Thln. Wasser sich klärt. — Der Sirupus Liquiritiae, *Süssholzsirup*, wird aus dem russischen Süssholz durch Ausziehen mit ammoniakalischem Wasser, Eindampfen, Fällen mit Weingeist und Zusetzen von Zucker zu dem Filtrat bereitet.

Der Succus Liquiritiae depuratus dient zum Verbessern des Geschmackes schlecht schmeckender Arzneistoffe. Er übertrifft darin sämmtliche Sirupe. Ausserdem wird er als Pillenmasse benutzt. — Das Brustelixir wird theelöffelweise bei Entzündungen der Luftwege gegeben, und der Sirupus Liquiritiae wird wie der Succus als Geschmackscorrigens verordnet.

Pulvis Liquiritiae compositus gehört ungeachtet seines Namens *Kurella's Brustpulver* hauptsächlich zu den Abführmitteln und findet sich dort beschrieben.

Die Samen einer andern Papilionacee dieser pharmakologischen Gruppe sind für die Thierheilkunde officinell: Semen Faenigraeci, *Bockshornsamen,* von Trigonella Faenum Grae-

cum, aus dem Orient stammend, bei uns cultivirt. Es enthält Schleim, fettes Oel und etwas aromatisches Harz.

Tubera Salep.

Salep, Salepwurzel. Die kugeligen oder birnförmigen Knollen verschiedener Orchideen des Orients und Deutschlands. Hell bräunlich, grau oder gelblich, hart und hornartig durchscheinend. Ihr Hauptbestandtheil ist das Bassorin (etwa 45 pCt.), ein Kohlenhydrat, das im Wasser aufquillt und eine schleimige, schwer resorbirbare Masse bildet. Sie wird fast ausschliesslich gegen den acuten Darmkatarrh benutzt. Man gibt Salep als Abkochung (1—2 g auf 150) mit etwas Zucker versetzt. Das meist derselben Indication, wenn auch in anderer Weise, dienende Tannin soll man nicht hinzufügen, weil es das Bassorin niederschlägt. Ein dünneres Decoct kann man bei anhaltender Darmreizung, wie im Abdominaltyphus, tagüber in beliebiger Quantität trinken lassen.

Bei der Verabreichung in den Darmkatarrhen der Säuglinge hat man sich vor dem Irrthum zu hüten, dass Salep auch wesentlich ernährende Eigenschaften habe. Es sind in ihm gegen 27 pCt. Stärke, 5 pCt. Eiweiss, 1 pCt. Zucker, was von allem, in der zur Bereitung eines zähen Decoctes nothwendigen Gabe nur ein Minimum ausmacht.

Officinell ist Mucilago Salep, *Salepschleim*, eine jedesmal frisch zu bereitende Mischung von 1 Salep auf 10 kaltes und 90 siedendes Wasser.

Carrageen. *Irländisches Moos, Knorpeltang.* Der Thallus von Chondrus crispus *(Fucus crispus)* und von Gigartina mamillosa, nordatlantischen Algen. Enthält viel Schleim und Gallerte (gegen 86 pCt.), ausserdem die Salze des Meerwassers. In siedendem Wasser löst die Alge sich bis auf wenige Reste von Pflanzenfasern und erstarrt bei gehöriger Concentrirung.

1 g gibt ungefähr 25,0 Gallerte. Wahrscheinlich hat deren Aussehen, das an frühere sog. Fleischextracte erinnert, manche Aerzte zu dem Glauben an die ernährende Kraft des Carrageens veranlasst. Als einhüllendes Mittel bei Reizzuständen des Darmcanals ist das Carrageen brauchbar; und von seiner Wirksamkeit gegen Erkrankungen der Luftwege dürfte das in der Einleitung zu dieser Gruppe Gesagte gelten. — Es wird in Abkochung oder als Gallerte gegeben, erstere zu etwa 5,0 auf 300 g, letztere zu 1,0 auf 40,0 Wasser bis 10,0 eingedampft, mit 2,0 Zucker, theelöffelweise.

Adstringirende, bittere, alkalische Mittel.

Adstringentia.

Ihre Anwendung und Wirkung ist vorwiegend eine örtliche auf die Gefässe oder die vegetativen Gewebe. Alle Adstringentien haben die gemeinsame Eigenschaft, mit Eiweiss unlösliche Verbindungen einzugehen. Das bedingt, dass sie Erschlaffung und Entzündung von Schleimhäuten verringern, dass sie Gerinnung capillär austretenden Blutes bewirken und dass sie bei zu kräftiger Einwirkung die Gewebe anätzen. — Die älteste der Drogen dieser Klasse ist:

Cortex Quercus.

Eichenrinde. Die jüngere Rinde der Cupulifere Quercus Robur, besonders die als Spiegelrinde bezeichnete Sorte. Sie wird wegen ihres Gehaltes an Gerbstoff äusserlich in Decocten von etwa 1 zu 20, zu Verbandwässern, Waschungen, Bähungen, Bädern, vorzugsweise bei Leiden der äussern Haut angewendet. Häufiger jedoch geschieht das mit einem andern verwandten und isolirten Gerbstoff. Auf den jungen Trieben der orientalischen Form von Quercus lusitanica entstehen nämlich durch den Stich der weiblichen Gallwespe (Cynips Gallae) die Gallae, *Galläpfel*, runde, grünlich-graue, als Behälter der Larven

dienende, mit einem 3 mm weiten Flugloch versehene Auswüchse, aus denen das officinelle

Acidum tannicum, $C_{14}H_{10}O_9$,

Tannin, Gallusgerbsäure, dargestellt wird. Ein Abkömmling des Benzols (C_6H_6), zwei Moleküle Gallussäure $C_6H_2(OH)_3COOH$ weniger einem Molekül Wasser. Weisses oder gelbliches Pulver oder glänzende, kaum gefärbte, lockere Masse, mit 1 Theile Wasser und mit 2 Theilen Weingeist eine klare, schwach eigenthümlich riechende, zusammenziehend schmeckende Lösung gebend, leicht löslich in Glycerin, unlöslich in absolutem Aether. Aus der wässrigen Lösung wird durch Zusatz von Schwefelsäure oder von Kochsalz die Säure abgeschieden; Eisenchlorid erzeugt einen blauschwarzen, auf Zusatz von Schwefelsäure wieder verschwindenden Niederschlag.

Gerbsäure ist in mässigen Mengen, wie auch in sehr vielen unserer Nahrungs- und Genussmittel solche vorkommen, für die Verdauung ohne Nachtheil. — Sie fällt Lösungen von Leim oder Eiweiss, besonders kräftig den Leim. Mit dieser Eigenschaft hängt zusammen die adstringirende Einwirkung auf lebende Gewebe, die sich am deutlichsten da äussert, wo Schleimhäute erschlafft sind und übermässig absondern. — Jene Fällungen lösen sich im Ueberschuss von Eiweiss oder Leim und in Alkalicarbonaten. Das Tannin wird deshalb in dem alkalisch reagirenden Blut unwirksam. Auch wird der grösste Theil im Organismus zu Gallussäure umgewandelt, die Eiweissstoffe nicht mehr fällt. — Gerbsäure ist endlich etwas fäulniss- und gährungswidrig, wird aber in wässrigen Lösungen selbst durch einen Schimmelpilz unter Bildung von Gallussäure und andern Substanzen zerlegt.

Anwendung 1) als secretionsminderndes Mittel bei vielen Formen der katarrhalischen Entzündung äusserlich

und innerlich. 2) Als blutstillendes Mittel in äusserlicher Anwendung, besonders in parenchymatösen Blutungen; 3) als Antidot bei Vergiftungen mit manchen Pflanzenbasen und Metallen, mit denen es, wenn es sie im Darmcanal noch erreicht, schwer lösliche Salze bildet.

Gabe und Form: Aeusserlich zuweilen in Substanz und als wässrige Lösung in verschiedenster Concentration, so z. B. als Pinselung bei chronischer Auflockerung der Rachenschleimhaut 1 zu 50. Innerlich zu 0,05 bis 0,5 in Pulver und Pillen, oft auch als Inhalation. Nach zu grossen Gaben hat man starke Reizung von Magen und Darm gesehen.

Ein Präparat, worin das Tannin sich nicht zersetzt, wird durch dessen Auflösen in 5 Theilen Spiritus dilutus bereitet, die Tinctura Gallarum, *Galläpfeltinctur*. Ihre Gabe sind 10 bis 30 Tropfen, mit Wasser verdünnt. Das Pyrogallol ($C_6H_6O_3$), ein Derivat des Tannins, wird später bei den Aetzmitteln besprochen.

Als natürliche Präparate des Tannins können mehrere Drogen gelten. Es ist dies aber nur auf das pharmakodynamische Verhalten zu beziehen. In ihren besonderen chemischen Eigenschaften stimmen die Gerbstoffe verschiedenen Herkommens nicht ganz überein, wie das schon daraus hervorgeht, dass mit Eisenoxydlösungen die einen einen blauschwarzen, die andern einen grünschwarzen Niederschlag (Tinte) geben. Wohl alle nun folgenden Präparate enthalten noch andere, zum Theil nicht erforschte Verbindungen. Bei längerm Lagern verlieren sie an Wirksamkeit, weil ihr Gerbstoff in Gallussäure und ähnliches übergeht. — Officinell sind:

Catechu.

Catechu. Terra Japonica, eine harte, dunkelbraune und glänzende Extractmasse, mit angeblich bis zu 50 Procent Gerbstoff, von Ostindien eingeführt. Man gewinnt sie aus den Blättern der Rubiacee Uncaria Gambir und aus dem Holze der Leguminose Acacia Catechu, auch aus den Früchten von Areca Catechu, einer Palme, durch Auskochen. Innerlich zu 0,3—1,0 in Pulver, Pillen und Lösung, oder als Tinctura Catechu, einer Lösung des Catechu in Weingeist, zu 20—40 Tropfen.

Radix Ratanhiae.

Peruanische Ratanhia. Die mehrere dm langen, bis etwa 3 cm dicken Wurzeläste von Krameria triandra, einem in Peru einheimischen Strauch (Krameriacee). Die Wurzelrinde soll gegen 40 Procent Gerbstoff enthalten. Man verordnet sie in Pulver, Pillen und Abkochung zu 0,5—1,0; 3 bis 4 mal täglich (5,0—10,0 auf 150,0). Officinell und gleich der Wurzel viel gebräuchlich ist Tinctura Ratanhiae, von dunkel weinrother Farbe und stark zusammenziehendem Geschmack; wie Catechutinctur gegeben.

Folia Uvae Ursi.

Bärentraubenblätter, von Arbutus oder Arctostaphylos Uva Ursi, einem in Deutschland viel vorkommenden Strauche (Eriacee). Kleine, starr lederartige, herb schmeckende Blätter, angeblich gegen 30 Procent Gerbstoff enthaltend, ausserdem ein Glykosid, das Arbutin ($C_{12}H_{16}O_7$), und andere noch wenig untersuchte Körper. Man hat sie viel bei Katarrhen der Harnorgane, besonders bei denen mit fauliger Gährung des Harns, angewendet. Dass sie dabei vor dem Tannin und gerb-

stoffhaltigen Drogen einiges voraus haben, ist erfahrungsgemäss. Wahrscheinlich beruht es darauf, dass das Arbutin im Organismus unter Aufnahme von je einem Molekül Wasser sich in Zucker und Hydrochinon umsetzt ($C_{12}H_{16}O_7 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_6H_4(OH)_2$) und nun dieser Abkömmling des Carbols auf die Schleimhaut der Harnblase direct einwirken kann. Die Blätter werden im Decoct zu 10,0—15,0 auf 150,0 verordnet, das Arbutin von 0,5—5,0 als Pulver. Es schmeckt leicht bitter, ist weiss und krystallisirt. Giftige Eigenschaften scheint es auch in grössern Gaben als den eben genannten nicht zu haben.

Therapeutisch ähnlich in der Art ihrer Einwirkung auf die Schleimhäute, jedoch viel stärker eingreifend und ausserdem zum Theil stark antimykotisch, sind die metallischen Adstringentien. Als das kräftigste und am meisten gebrauchte steht von ihnen oben an das:

Argentum nitricum ($AgNO_3$).

Lapis infernalis, *Salpetersaures Silber*, *Silbernitrat*. Weisse, glänzende, neutral reagirende Stäbchen mit krystallinisch strahligem Bruch. Färbt sich am Licht unter dem Einfluss organischer Stoffe, wozu schon der atmosphärische Staub ausreicht, schwärzlich, und zwar durch Reduction, unter Bildung von feinst zertheiltem Silberoxyd und Silber. Es löst sich in gleichen Theilen Wasser, in 12 Thln. Weingeist, leicht in Ammoniakflüssigkeit.

Das Silbernitrat verbindet sich leicht mit Eiweiss und ist schon dadurch ätzend. In Speiseröhre und Magen entsteht ebenfalls Silberalbuminat, Chlorsilber erst dann, wenn alles Eiweiss gesättigt ist. Das Albuminat löst

sich im Verdauungsgemisch und in Kochsalz, das Chlorsilber in letzterem. Nach Aufnahme des Silbernitrats längere Zeit hindurch nimmt die Haut eine schwarzgraue Färbung an, die man Argyrie nennt. Sie rührt her von der Ablagerung feinster Körnchen, wahrscheinlich aus metallischem Silber bestehend, in die oberste Schicht des Corium, in dessen Bindegewebe und auf die Knäuel der Schweissdrüsen. Auch das Bindegewebe fast aller inneren Organe und die Endothelien der Gefässe sind damit durchsetzt. Die Argyrie schwindet nicht wieder, hat aber keinen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit. — An Thieren ruft Fütterung mit Silberpräparaten allgemeinen Marasmus hervor. Relativ kleine Gaben, welche in einer nicht fällbaren Form subcutan beigebracht wurden, tödteten die Thiere ohne Reizerscheinungen in kurzer Zeit.

In genügender Verdünnung wirkt der Höllenstein verengernd auf die Gefässe aller Schleimhäute und deren Geschwüre und erzeugt darin Verlangsamung, zuweilen Stillstand der Circulation. Schon 15 bis 50 Secunden nach Anwendung entsteht beides, ohne das vorher oder nachher eine Erweiterung einträte; und sie kommt zustande durch die örtliche Reizung. Am deutlichsten ist sie auf entzündeten Schleimhäuten.

Die Silbersalze sind starke Gifte für Mikroorganismen.

Anwendung: 1) Innerlich gegen Epilepsie, empirisch, ohne dass sich vorher bestimmen lässt, ob der Krankheitsfall für diese Behandlung sich eignet. 2) Gegen beginnende Tabes dorsalis, bei zerstreuter Sklerose und bei Paralysis agitans. 3) Bei Kardialgie ohne eigentliche Magenerkrankung, z. B. der Hysterischen, Schwangern und heruntergekommener Personen. Die Lösung des Salzes ist hier der Pillenform vorzuziehen. 4) Gegen

chronischen Katarrh, Erosionen und Geschwüre im Magen und Dünndarm. Es sind besonders profuse Durchfälle des kindlichen Alters, worin der Silbersalpeter sich nützlich zeigt; in manchen andern ist er vollkommen unwirksam. 5) Aeusserlich als entzündungswidriges, secretionsbeschränkendes, anregendes Aetz- oder Verbandmittel.

Es ist unbekannt, in welcher Weise der Silbersalpeter in den günstig verlaufenden Fällen seine Heilwirkung auf die erkrankten Nervencentren oder deren Ausläufer ausübt.

Gabe und Form: Bei Erwachsenen von 0,005 bis 0,03 (!), bei Kindern zu etwa der Hälfte, mehrmals täglich; in Lösung mit Aqua destillata (immer „in vitro fusco") oder in Pillen von indifferenter Masse (Argilla mit Zusatz von etwas Wasser und Glycerin). In der gewöhnlichen Pillenmasse von Succus und Radix Liquiritiae z. B. waren nach 2 Stunden 80 pCt des verarbeiteten Höllensteins in Chlorsilber und in reducirtem Silber vorhanden. — Als Corrigens gegen den unangenehmen Geschmack bei Lösungen dient Glycerin.

Zincum sulfuricum ($ZnSO_4 + 7H_2O$). *Schwefelsaures Zink. Zinkvitriol. Zinksulfat.* Farblose, in trockener Luft langsam verwitternde, sauer reagirende Krystalle, die in gleichen Theilen Wasser löslich, in Weingeist unlöslich sind. Das Zinksulfat geht mit dem Eiweiss Verbindungen ein und wirkt ätzend.

Anwendung fand das Zinksulfat innerlich bei chronischem Magenkatarrh. Als Brechmittel wurde es ebenfalls benutzt, ist aber in dieser Eigenschaft entbehrlich. Man verordnete es in vorsichtig steigender Gabe zu 0,05—1,0 (!); meistens jedoch dient es als äusseres, oft zweckmässiges Adstringens für Schleimhäute, hier in sehr wechselnden Gaben, z. B. 0,01 auf 100,0 als Augentropfwasser.

Plumbum aceticum $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3H_2O$.

Essigsaures Blei. Bleizucker. Saccharum Saturni. Bleiacetat. Weisse, säuerlich riechende, süsslich zusammenziehend schmeckende, schwach verwitternde Krystalle oder Krystallkrusten, die sich, wenn unverwittert, in 3 Thln. Wasser und in 30 Thln. Weingeist klar lösen.

Bewirkt in grössern Gaben Anätzung des Magens; in kleinern, oft wiederholten erzeugt es die Symptome der chronischen Bleivergiftung. Diese ist in allen ihren Einzelheiten vielfach untersucht und beschrieben worden. Für die innere therapeutische Verwerthung bietet sie vorläufig nur zwei klare Anhaltspunkte dar, es ist die Einwirkung des Bleies auf den Darmcanal und auf die Nieren. Jene äussert sich beim Menschen in hartnäckiger Stuhlverstopfung und beruht auf der Erregung, welche die Darmganglien durch das Blei erfahren, und auf der hiervon bedingten Zusammenziehung des Darmrohrs sowie der Darmgefässe. — Was die Nieren angeht, so zeigten Beobachtungen bei einem an chronischer Nierenentzündung leidenden Menschen: Verminderung des Eiweisses, stärkere Ausfuhr der die Harncanälchen verstopfenden Fibrincylinder, erleichterte Harnabsonderung. Der Erfolg wurde auf Contraction der durch die Krankheit gelockerten Nierencapillaren bezogen. Die nämliche Gabe Bleizucker, die von dem Kranken genommen den Harn bleihaltig machte, blieb ohne diesen Erfolg bei einem gesunden Menschen. Das Blei scheint demnach an das Eiweiss gebunden in den Harn überzugehen. — In der Milch einer Ziege war einmal eingegebenes Blei sechs Tage lang nachweisbar.

Die löslichen Bleisalze sind ebenfalls starke Gifte für Mikroorganismen.

Anwendung: 1) In hartnäckigen Durchfällen. 2) Bei

Blutungen innerer Organe. 3) Gegen frischen Morbus Brightii. 4) Bei Bronchoblennorrhöen und Lungenbrand, besonders als Inhalation. 5) Aeusserlich als Adstringens und Antisepticum auf Schleimhäute und Geschwüre.

Gabe und Form: Zu 0,02—0,1 (!) mehrmals täglich, am besten in Pulver oder Pillen. Für die Thierheilkunde ist ein Plumbum aceticum crudum officinell.

Als äusserlich anzuwendende Bleipräparate dienen:

1) **Liquor Plumbi subacetici.** *Basisch-essigsaure Bleilösung. Acetum saturninum. Bleiessig.* Dargestellt durch Mischen des vorigen mit Bleioxyd und Wasser. Klare, farblose Flüssigkeit von süssem, zusammenziehendem Geschmack und alkalischer Reaction. Es ist ein stark austrocknendes Präparat, das breite Kondylome schmerzlos schwinden macht. Ein Theil der basischen Bleilösung mit 49 Thln. Wasser verdünnt gibt die 2) **Aqua Plumbi,** *Bleiwasser,* eine etwas trübe Flüssigkeit, auf Schleimhäuten und geschwürigen Flächen viel angewandt (die unversehrte Haut nimmt nichts davon auf); ferner 3) Aqua Plumbi Goulardi, 1 Thl. Bleiessig, 4 Thle. Weingeist und 45 Thle. Brunnenwasser.

4) **Unguentum Plumbi,** *Bleisalbe,* 2 Thle. Liquor Plumbi subacetici mit 19 Thln. Unguentum Paraffini. 5) Unguentum Cerussae, *Bleiweisssalbe.* Basisch-kohlensaures Blei mit Unguentum Paraffini. (Vergl. Unguentum Cerussae camphoratum.) 6) Unguentum diachylon. *Diachylonsalbe. Bleipflastersalbe.* Einfaches Bleipflaster in Olivenöl. Eine fast weisse Salbe. 7) Unguentum Plumbi tannici. *Tannin-Bleisalbe.* Gerbsäure mit Bleiessig und Schweineschmalz verrieben. Eine etwas gelbliche Salbe. Für die Thierheilkunde.

8) **Emplastrum Cerussae,** *Bleiweisspflaster,* Bleipflaster mit Olivenöl und Bleiweiss gekockt. Weisses hartes Pflaster. — Das Bleiweiss, **Cerussa,** ist ein Gemenge basischer Bleicarbonate, hauptsächlich jedoch $2PbCO_3 + Pb(OH)_2$, ein weisses, schweres, stark abfärbendes, leicht zerreibliches Pulver. 9) Emplastrum

fuscum. *Schwarzes Mutterpflaster.* Feingepulvertes Minium mit Olivenöl gekocht, später Zusatz von Wachs. 10) Emplastrum fuscum camphoratum. *Universalpflaster, Nürnberger Mutterpflaster.* Das vorige mit 1 pCt. Campher. 11) **Empl. Lithargyri.** *Empl. Plumbi diachylon s. simplex. Bleipflaster.* Gleiche Theile Olivenöl, Schweineschmalz und Bleioxyd werden bei mässigem Feuer unter bisweiligem Zusatze von Wasser und unter fortdauerndem Umrühren so lange gekocht, bis die Pflasterbildung vollendet ist und das Pflaster die nöthige Härte erlangt hat. Ein weisses, zähes, nicht fettiges Pflaster. Vorwiegend olein- und palmitinsaures Blei, gewöhnliches Constituens für Pflaster. 12) Emplastrum Lithargyri compositum. *Gummipflaster.* Das nämliche mit Ammoniacum, Galbanum, Terebinthina und etwas Wachs. Ein gelbliches, später dunkleres zähes Pflaster.

Lithargyrum, *Bleiglätte,* ist einfaches Bleioxyd (PbO), ein schweres, gelbliches oder röthlich gelbes Pulver, unlöslich in Wasser, farblos löslich in verdünnter Salpetersäure. Minium, *Mennige,* ist Bleioxyd mit Bleisuperoxyd, und zwar $2PbO + PbO_2 = Pb_3O_4$. Schön rothes Pulver, in Wasser unlöslich. Durch seinen Gehalt an Bleisuperoxyd gibt es rasch activen Sauerstoff ab, zerlegt demnach Jodkalium in neutraler Lösung und bläut Guajakharz.

Bismutum subnitricum

$(BiO . NO_3 + H_2O) + (BiO . NO_3 + BiO . OH)$.

Magisterium Bismuti. Basisch-salpetersaures Wismutoxyd. Ein in Wasser unlösliches weisses Pulver, wechselndes Gemenge zweier basischer Nitrate. Die löslichen Wismutsalze sind giftig in der Weise wie die löslichen Salze aller schweren Metalle; sie machen Entzündung des Magens, Darms und der Nieren (auch von äusseren Lymphbahnen her beigebracht), und Lähmung der Nervencentren. Das officinelle Salz kann sich nur

wenig in der Salzsäure des Magens lösen und so in die Säfte gelangen; ist eine grössere Menge von Säure dort vorhanden, so soll es die Magenwand anätzen. Gewöhnlich geht die ganze Menge des Salzes durch den Darmcanal hindurch und erscheint im Kothe wieder, meist als Schwefelwismut. Es ist antiseptisch, es gibt an Wasser einen Theil der Salpetersäure ab, es bindet den Schwefelwasserstoff des Darmcanals. In welchem Verhältniss das alles zu seinen therapeutischen Eigenschaften steht, ist nicht klargestellt.

Anwendung: 1) Im chronischen Magenkatarrh. 2) Bei Durchfällen in Folge oder in Begleitung von Darmgeschwüren. 3) Gegen Gastralgie mit und ohne Geschwürsbildung. — Zu 0,2–1,0 in Pulver und Pillen, mehrmals tagüber.

Aeusserlich hat man das basische Wismutnitrat angewandt als antiseptisches und austrocknendes Mittel im chirurgischen Verband und bei Verbrennungen. Man rühmt den Erfolg. Zuweilen sah man unangenehme Nebenwirkungen: Stomatitis, Speichelfluss, Erbrechen, Nephritis. Es ist nicht klar, ob es sich in solchen Fällen handelte um ein Löslich- und Aufgesaugtwerden des Präparates oder um Verunreinigungen durch Blei oder Arsen.

Bismutum subsalicylicum, *Basisches Wismutsalicylat*, $Bi(C_7H_5O_3)_3 . Bi_2O_3$, scheint im Gebrauch sich noch besser bewährt zu haben. Es ist ein weisses, amorphes, geruch- und geschmackfreies Pulver, in Wasser und Weingeist fast unlöslich.

Man verordnet es von 0,3 bis 1,0 mehrmals täglich bei chronischen Magen- und Darmleiden, auch im Abdominaltyphus. Es wird gut vertragen und wurde ohne Nachtheil bis zu 10 g tagüber genommen.

In die Reihe dieser Mittel gehört auch das:

Alumen $Al_2K_2(SO_4)_4 + 24$ aq.

Kali-Alaun. Schwefelsaure Kalithonerde. **Farblose, durchscheinende, harte, oktaedrische Krystalle oder Bruchstücke, oft oberflächlich bestäubt, in 10,5 Theilen Wasser löslich, in Weingeist unlöslich. Die wässrige Lösung von saurer Reaction und süsslichem, stark zusammenziehendem Geschmack. — Der Alaun fällt Eiweiss und ätzt in starker Gabe. Er wird innerlich gegen Blutungen des Darmcanals und gegen Durchfälle zu 0,1—0,3 in Pulverform gegeben. Auch als äusseres Adstringens und Antisepticum findet er vielfach Anwendung, z. B. als Gurgelwasser zu etwa 1 bis 2 in 100 Thln. Wasser.**

Das Alumen ustum, Alaun weniger allem oder dem meisten Krystallwasser, dient als ätzendes Streupulver.

Wird Alaun mit Sodalösung versetzt, so fällt Alumina hydrata, *Thonerdehydrat,* $Al_2(OH)_6$, nieder. Es dient als inneres Adstringens besonders beim Darmkatarrh des kindlichen Alters, in Pulver von 0,1—0,5; ist nicht mehr officinell.

Amara.

Die arzneiliche Wirkung der Bitterstoffe im engern Sinne, also mit Ausschluss von Strychnin, Chinin u. s. w., ist bei den gebräuchlichen Gaben nur auf den Magen und Darmcanal gerichtet. Sie rufen in kleinen Gaben dort einen örtlichen Reiz hervor, der als Hunger gefühlt wird. Der Speichel kann vermehrt sein. Im nüchternen Magen des Menschen erzeugen sie anfangs eine Verminderung der Absonderung, die aber nachher in eine Vermehrung übergeht. Die Reaction auf Salzsäure ist stärker und die künstliche Verdauung mittelst des aus dem Magen ausgeheberten Waschwassers verläuft energischer. Im verdauenden Magen erzeugen sie eine Verlangsamung der

Peristaltik und der Peptonisirung. Die bittern Mittel erscheinen deshalb angezeigt, wenn die absondernde Thätigkeit des Magens zu gering ist; und sie sollen etwa eine halbe Stunde vor dem Essen eingenommen werden. Ein wesentlicher Unterschied ergab sich zwischen den gebräuchlichen Mitteln (Enzian, Quassia, Bitterklee, Tausendgüldenkraut) nicht. Wermut schien etwas mehr als sie zu leisten. — Ihre Wirkung auf Fermente ist gering.

Die oft namhafte und stundenlang dauernde Vermehrung der Leukocyten im Blute unter dem Einfluss von Bitterstoffen, des Essigäthers und der ätherischen Oele ist in neuester Zeit abermals bestätigt worden. Es wurden als wirksam weiter erkannt: Die Bitterstoffe von Absinth, Quassia, Enzian und Tausendgüldenkraut, ferner Piperin und Strychnin. Essigsaurer Amyläther, Oenanthäther, Senföl, Vanillin, Moschus. Keine Vermehrung ergaben die Alkohole, Salzsäure, Natriumbicarbonat, Natriumsulfat und Magnesiumsulfat. Die Vermehrung (beim Menschen und Fleischfresser) geschieht nur nach Aufnahme der genannten Stoffe vom Magen aus. Sie wird auch zuwege gebracht durch Zufuhr von eiweissreicher Nahrung. Kohlenhydrate, Fette, die Nährsalze, Wasser und sonstige, nicht eiweissartige Bestandtheile der Nahrung zeigen sie nicht. Sie entsteht wahrscheinlich durch vermehrten Uebertritt der Lymphzellen aus den Drüsen des Darms in die Venen. Das Blut der Darmvenen des verdauenden Thieres ist thatsächlich viel reicher an weissen Zellen, als das zuströmende Blut der Arterien.

Die Bedeutung des Vorgangs für die Ernährung ist nicht ganz klar; aber schon das Uebereinstimmen der Wirkung seitens der genannten chemischen Stoffe mit der Wirkung kräftiger Eiweissnahrung weist hin auf ein Heben vegetativer Vorgänge im Organismus. Man darf

dabei unter anderm an zwei Thatsachen denken: zuerst daran, dass die weissen Blutzellen infolge ihrer hohen Oxydationsfähigkeit wie Fermente wirken, also Umsetzungen in Zellen und Flüssigkeiten anregen können, und sodann daran, dass sie das Eiweiss zum Theil in Form von Pepton enthalten. Jedenfalls harmonirt das Ergebniss der pharmakologischen Forschung mit dem, was die ärztliche Erfahrung und die Gewohnheit von Alters her betreffs der Einwirkung bitterer und gewürziger Stoffe auf die Verdauung und Ernährung angenommen und bethätigt hatten, und was nur infolge einseitiger, auf die Vorgänge im Magen- allein gerichteter Untersuchungen angezweifelt und verworfen wurde.

Es folgen hier die officinellen Bittermittel in der Gruppirung, die den Stoffen entspricht, womit zusammen ihr eigentlich wirksamer Bestandtheil auftritt. Die fünf ersten bezeichnet man als reine Bittermittel.

Folia Trifolii fibrini.

Fieberkleeblätter. Bitterklee. Dreiblatt. Von Menyanthes trifoliata, einer in Deutschland auf sumpfigen, torfigen Wiesen wachsenden Gentianee. Enthält ein amorphes Glykosid, das Menyanthin. Im Infus oder Decoct von 3,0 bis 5,0 auf 150,0 oder als Species mit andern verwandten Stoffen zusammen gegeben. Das Extractum Trifolii fibrini zu 0,1—0,5 in (trüber) Lösung oder Pillen.

Radix Gentianae.

Enzianwurzel. Wurzeläste und Wurzelstöcke von Gentiana lutea, pannonica, purpurea und punctata, in den Alpen wachsenden Gentianeen. Sie enthält ausser der unwirksamen Gentiansäure das krystallinische Gentiopikrin (Glykosid). — Ihre Präparate sind: 1) Extrac-

tum Gentianae, wie Extractum Trifolii. 2) Tinctura Gentianae, zu 20—40 Tropfen.

Herba Centauri. *Tausendgüldenkraut.* Von Erythraea Centaurium, einer bei uns wildwachsenden Gentianee. Sie enthält einen Bitterstoff, der wahrscheinlich mit dem der folgenden Droge identisch ist. Gewöhnlich wendet man sie im heissen Aufguss als Ptisane an, 5,0—10,0 auf 200,0.

Herba Cardui benedicti. *Cardobenedictenkraut.* Von Cnicus benedictus, einer bei uns angebauten südeuropäischen Composite. Officinell ist noch das Extractum Cardui benedicti. Hauptbestandtheil ist das Cnicin, ein Glykosid, das in grössern Gaben Erbrechen, Kolik und Durchfall erregen soll. Das Extract zu 0,1—0,5.

Lignum Quassiae.

Quassiaholz. **Das weissliche Holz von Quassia amara, einer Simarubee Surinam's und von Picaena excelsa, einem Baume Jamaica's. Hauptbestandtheil das Quassiin, ein neutraler, sehr bitterer krystallinischer Körper, der für Fliegen giftig ist, beim Menschen in den gewöhnlichen Gaben aber nur als Bittermittel wirkt. Die Droge wird zur Erfüllung der oben angeführten Anzeigen häufig verordnet, ohne dass jedoch ein Vorzug vor den einheimischen Amaris von ihr dargethan wäre. Man gibt sie zu 3,0—6,0 auf 150,0 Infus oder Decoct; das wässrige Extract zu 0,1—0,5 in Pillen. — Das Quassiaholz ist das häufigst gebrauchte Surrogat des Hopfens bei der Bierbereitung. — Dass es auch für den Menschen giftig werden kann, lehrt ein Fall aus der neuern Literatur: Ein vierjähriges Kind wurde durch ein wegen Madenwürmer gegebenes, aus Irrthum viel zu starkes Quassiaklystier unter drohender Athmungs- und Herzlähmung auf mehrere Stunden tief betäubt.**

Radix Colombo.

Colombowurzel. Querscheiben der gelben Wurzel von Jateorrhiza Calumba, einem Schlingkraut Ostafrica's (Menispermee). Sie enthält ausser dem krystallinischen Bitterstoff Columbin $C_{21}H_{22}O_7$ das bittere Berberin $C_{20}H_{17}NO_4 + 4aq.$ ein auch in andern Pflanzen (z. B. Berberis vulgaris) vorkommendes, so viel bekannt, ungiftiges Alkaloid; viel Amylum. Die Colombowurzel ist ein empfehlenswerthes Bittermittel für längern Gebrauch, bei Empfindlichkeit der Verdauungsorgane und bei gleichzeitigen Durchfällen. — Gabe: Zu 5,0—10,0 auf 150,0 Decoct. Extract und Tinctur sind nicht mehr officinell, werden aber häufig verordnet, jenes zu 0,1—0,5 in Pillen, diese zu 20—60 Tropfen und höher, natürlich wie alle Tincturen mit Wasser verdünnt.

Lichen Islandicus.

Isländisches Moos. Der ganze Thallus von Cetraria islandica, einer auch auf Bergen des mittleren Deutschlands wachsenden Flechte.

Sie enthält eine eigenartige Stärke (Lichenin) und die bittere Cetrarsäure (Cetrarin). Man empfahl das isländische Moos früher als specifisch gegen Schwindsuchten, aber mit Recht ist ihm nur der Ruf eines guten Amarum geblieben. Als Decoct von 10,0 auf 150,0 oder als Gallerte, 3 Thle. der Flechte mit 100 Thln. Wasser auf 10 eingekocht und mit Zucker versetzt. Stets frisch zu bereiten, weil wenig haltbar; thee- bis esslöffelweise zu nehmen.

In den folgenden drei Bittermitteln findet sich, wenn sie nicht zu alt sind, ausser dem Bitterstoff ein ätherisches Oel, dessen Einwirkung auf den Darmcanal wie

auf die entfernteren Organe mit in Anschlag zu bringen ist.

Herba Absinthii.

Wermut. Blätter und blühende Spitzen von Artemisia Absinthium, einer bei uns einheimischen, besonders in gebirgigen Gegenden vorkommenden Composite. Sie wurde früher als Anthelminthicum benutzt, gegenwärtig wohl nur mehr als Stomachicum. Ihre Präparate sind: 1) Extractum Absinthii, in Pillen zu 0,1—0,5 einigemal tagüber. 2) Tinctura Absinthii, zu 10—40 Tropfen. — Andauernder Genuss von Absinthöl (in Form der weingeistigen Lösung) erzeugt centrale, bis zu Krämpfen sich steigernde Nervenreizung mit späterer Lähmung.

Cortex Cascarillae.

Cascarillenrinde. Von Croton Eluteria, einem Strauch (Euphorbiacee) der westindischen Inseln. Die Rinde soll gegen 0,5 pCt. ätherisches Oel enthalten. Ausser der Rinde, die im heissen Aufguss von 5,0—10,0 auf 150,0 gegeben wird, ist noch officinell das Extractum Cascarillae, ein Pillenconstituens für ähnlich wirkende Stoffe.

Glandulae Lupuli. *Hopfendrüsen. Lupulin. Hopfenmehl.* Die Drüsen des Fruchtstandes von Humulus Lupulus (Urticacee). Ein gelbliches feinkörniges Pulver, aus kleinen länglichrunden Körpern bestehend, frisch von aromatischem Geruch und bitterm Geschmack. Sie werden von den frisch getrockneten Hopfenzapfen abgeschlagen. Hauptbestandtheile sind die krystallisirbare Hopfenbittersäure $C_{25}H_{35}O_4$ und ein ätherisches Oel. — Die Säure wirkt in grossen Gaben erregend und dann lähmend auf die Athmung. Das Bier enthält sie in völlig veränderter ungiftiger Form. — Man hat das Lupulin vielfach als auf die Harn- und Geschlechtsorgane wirkendes Beruhigungsmittel angesehen. — Das Hopfenmehl wird zu 0,2

bis 1,0 mitunter als Stomachicum gegeben, meist in Pulver oder Pillen. Nicht mehr officinell.

Folia Juglandis. *Walnussblätter.* Von Juglans regia (Juglandee). Enthalten ätherisches Oel und das mit dem Naphthalin verwandte Hydrojuglon, $C_{10}H_5(OH)_3$. In der Skrophulose als Thee gebraucht.

Aus Herba Centaurii, Radix Gentianae, Cortex Fructus Aurantii, Fructus Aurantii immaturi, Rhizoma Zedoariae und Spiritus dilutus wird die:

Tinctura amara bereitet. Sie wird zu 20—60 Tropfen und mehr verordnet. Zweckmässig setzt man eine kleine Quantität Chlorwasserstoffsäure, etwa 1 auf 25, zu. — Ihre Anzeigen und ihre Wirkung ergeben sich aus der Zusammensetzung.

Elixir amarum, *Bitteres Elixir*, ist eine trübe Mischung von Extractum Absinthii, Elaeosaccharum Menthae pip., Tinctura amara und Tinctura aromatica mit Wasser. Gabe wie die der bittern Tinctur. —

Aehnlichen Zwecken dient das:

Pepsinum, *Pepsin.* Das amorphe Ferment der Labdrüsen. Feines, fast weisses, nur wenig hygroskopisches Pulver, von eigenthümlichem, brodartigem Geruch und süsslichem, hinterher etwas bitterlichem Geschmack. Ein Theil gibt mit 100 Theilen Wasser eine kaum sauer reagirende, schwach trübe Lösung. Von einem Ei, welches 10 Minuten in kochendem Wasser gelegen hat, wird das erkaltete Eiweiss durch ein zur Bereitung von mittelfeinem Pulver bestimmtes Sieb verrieben. 10 g dieses fein zertheilten Eiweisses werden mit 100 ccm warmen Wassers von 50° und 10 Tropfen Salzsäure gemischt, und es wird dann 0,1 Pepsin zugesetzt. Wird dann das Gemisch unter wiederholtem Durchschütteln bei 15° eine Stunde stehen gelassen, so muss das Eiweiss bis auf wenige weissgelbliche Häutchen verschwunden sein.

Die Gabe des Pepsins ist 0,1—0,3, meist in Pulver, unter

Nachtrinkenlassen von salzsäurehaltigem Wasser. Altgewordene Präparate sind wirkungslos.

Vinum Pepsini. *Pepsinwein.* 24 Thle. Pepsin werden mit 20 Glycerin, 3 Salzsäure und 20 Wasser gut gemischt und 24 Stunden unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen und filtrirt, dem Filtrate hinzugefügt 92 Thle. weisser Sirup, 2 Pomeranzentinctur und 839 Xereswein, so dass das ganze 1000 Thle. beträgt. Eine klare, gelbliche Flüssigkeit. Wird theelöffelweise gegeben.

Es sei hier angereiht:

Fructus Capsici. *Spanischer Pfeffer.* Die kegelförmigen rothen Beeren von Capsicum annuum und longum, einer in Deutschland als Zierpflanze gezogenen Solanee. Man kann aus den Früchten eine braunrothe ölige Flüssigkeit isoliren, die scharfen Geschmack hat und auf der Haut lebhaftes Brennen und Entzündung bewirkt. Das „Capsicol" in den Magen bei einem mit Magenfistel versehenen Hunde auf die hervorgezogene Schleimhaut gebracht, erregte hier schwache Röthe und alsbaldige Absonderung von Magensaft. Dasselbe geschah, wenn bei dem Thier das Capsicol nur auf die Zunge gebracht wurde. Der spanische Pfeffer wird als Gewürz benutzt.

Tinctura Capsici, äusserlich als Zusatz zu Mund- und Gurgelwässern. Bei uns wohl nur in der Thierheilkunde angewandt.

Einem besondern Zwecke der Behandlung des kranken Magens dient:

Cortex Condurango.

Condurangorinde. Von Gonolobus Condurango, einer Asklepiadee in Ecuador. Ungefähr 1 dm lange und 1 bis 7 mm dicke verbogene Röhren oder rinnenförmige Stücke. Ihre bräunliche oder braungraue Oberfläche ist längs-

runzelig und höckerig, die Innenfläche hellgrau, derb, längsstreifig. Der Geschmack ist bitterlich, schwach kratzend, der Geruch eigenthümlich, schwach aromatisch. Der kalt bereitete, klare wässrige Auszug (1 auf 5) der Rinde trübt sich stark beim Erhitzen, und wird beim Erkalten wieder klar.

Man hat von dieser neuen Droge behauptet, sie heile krebsige Geschwülste und Geschwüre. Mehrere übereinstimmende Beobachtungen erlauben folgende Schlüsse: In einzelnen Fällen von anscheinendem Krebs des Magens und der Speiseröhre verminderte sich oder verschwand die Geschwulst; in andern Fällen trat keines von beiden ein. Sehr häufig wurden durch Anwendung der Condurangorinde das Erbrechen und die Schmerzen günstig beeinflusst. Der Appetit, die Verdauung, das Allgemeinbefinden und das Körpergewicht hoben sich. Demgemäss ist in allen Fällen von krebsiger Erkrankung des Verdauungscanales frühzeitig die ausdauernde Anwendung der Rinde angezeigt, ferner in solchen Erkrankungen des nämlichen Organes, welche einen Verdacht auf Krebs darbieten. — Die vielen Beobachter, die den Erfolg der Condurangorinde gegen den Krebs des Magens verneinen, lassen ihn zu für das Magengeschwür. — Versuche an Gesunden mit der Tinctur ergaben Vermehrung der Esslust und Stillen diätetisch entstandenen Durchfalles. Gegeben wird die Rinde am meisten im Decoct, 15,0 auf 180,0, in zwei Tagen aufzubrauchen. Es sei eine dunkelbraune, etwas trübe Flüssigkeit von etwas fadem Geschmack. Klare Decocte der Rinde scheinen unwirksam zu sein. Wahrscheinlich wird jedoch die wirksame Substanz durch das heisse Wasser etwas verändert, weshalb empfehlenswerther sein dürfte ein Macerationsdecoct oder das:

Vinum Condurango. *Condurangowein.* Ein Theil Rinde

mit 10 Xereswein 8 Tage unter wiederholtem Umschütteln digerirt, ausgepresst und filtrirt. Klar und gelbroth, besonders beim Erwärmen nach der Rinde riechend. — Esslöffelweise, viermal tagüber.

Extractum Condurango fluidum, braun, tagüber einigemal 30 bis 60 Tropfen.

Verfälschungen kommen vor. Unter Umständen ist die Rinde daher mit den ausführlichen pharmakognostischen Kennzeichen in dem Arzneibuche zu vergleichen.

Alkalina.

Von den gebräuchlichen Alkalien und alkalischen Erden gilt im Enderfolg dasselbe, was wir betreffs der Verdauungswege von den Bitterstoffen wissen, so gross auch die physikalische und chemische Verschiedenheit beider Gruppen ist. Sie erregen in mässigen Gaben durch unmittelbar auf die Labdrüsen ausgeübten Reiz eine lebhaftere Absonderung des sauren Magensaftes und fördern damit, besonders gegenüber vorhandenen fermentativen Störungen, die Verdauung und Ernährung; denn ein reichlicher normaler Magensaft ist das beste Desinficiens für das Organ, wenn es von fremden Gährungserregern belästigt wird. Die geformten Fermente, welche Dyspepsie veranlassen, befinden sich meistens in alkalischen Flüssigkeiten wohl und steigern darin ihre Thätigkeit. Die Bindung krankhafter Säuren im Magen durch die Alkalien ist demnach oft nur eine vorübergehende, deren völlige Verhinderung eine mittelbare. Wurden die den Magen störenden Säuren als Theil von Speise und Getränk eingeführt, so ist deren Bindung durch Alkalien eine sofortige und bleibende. — Wahrscheinlich wirken die Alkalien in merkbarem Grade lösend oder verflüssigend auf angehäuften Schleim im Magen. — Dass sie in

den Geweben die Oxydationen fördern, war zu vermuthen, weil wir wissen, dass eine grosse Zahl von Oxydationen organischer Körper nur in alkalischer Lösung vor sich geht und mit gesteigerter Alkalescenz wächst. Versuche an Warmblütern besagen, dass die Zersetzung der Eiweisssubstanzen im Thierkörper durch kohlensaures Natrium entsprechend der dargereichten Menge etwas gesteigert und die Wassermenge des Harns etwas vermehrt wird. — Die Wirkung der Alkalien bei Vergiftung mit Säuren beruht auf chemischer Bindung der letzteren. Auch auf störende Säuremengen innerhalb des Kreislaufes, so auf die zu starke Bildung von Harnsäure und deren Anhäufung in Nierencanälchen und Capillargefässen, haben einige von ihnen hemmenden oder lösenden Einfluss. Es ist auch wahrscheinlich, dass durch ihre grössere Menge im Organismus die Harnsäure leichter zu Harnstoff wird. Sie können für den Harn ferner dadurch Bedeutung gewinnen, dass sie ihm alkalische Reaction verleihen.

Es gehören hierher:

Natrium carbonicum ($Na_2CO_3 + 10H_2O$).

Kohlensaures Natrium. Gereinigte Soda. Natriumcarbonat. Dinatriumcarbonat. Das Arzneibuch unterscheidet ein crudum, purum und siccum. Das erste enthält noch von der Fabrikation her etwas Sulfat und Chlorid; das letzte ist das reine Salz, das durch Verwittern in warmer Luft etwa die Hälfte seines Krystallwassers abgegeben hat. Ein weisses feines lockeres Pulver. Das Natrium carbonicum purum bildet farblose durchscheinende, an der Luft verwitternde Krystalle von laugenhaftem Geschmack, in 2 Thln. Wasser löslich, in Weingeist unlöslich, stark alkalisch reagirend.

Wegen seiner lösenden, ätzenden Einwirkung auf die

Schleimhäute wird es innerlich nur wenig angewendet, öfter äusserlich als Waschung (1 zu 40 Wasser) zum Aufweichen und Entfernen des Epithelialkrebses der Haut, zu Inhalationen und — das rohe Salz — zu Bädern, ein viertel Pfund und mehr zu einem Vollbad. — Innerlich würde man das Na. carb. purum in Lösungen zu 0,1—0,2 geben, das Na. carb. siccum, das sich besser pulvern lässt, in Pulvern oder Pillen, zu etwas weniger. Beidem ist jedoch entschieden vorzuziehen das:

Natrium bicarbonicum. *Natrium carbonicum acidulum. Doppeltkohlensaures Natrium. Natriumbicarbonat. Natriumhydrocarbonat. Mononatriumcarbonat* ($NaHCO_3$).

Luftbeständige Krystallkrusten, in 12 Thln. Wasser löslich, unlöslich in Weingeist, schwach alkalisch reagirend, milde salzig schmeckend. Beim Liegen an der Luft in Pulverform verliert es einen Theil seiner Kohlensäure, reagirt dann stärker alkalisch und schmeckt weniger milde. Beim Erwärmen gibt es einen Theil seiner Kohlensäure noch leichter ab.

Da das einfachkohlensaure Natrium im Organismus, soweit es durch die saure Magenwand zum Theil unzerlegt in die Säfte übergeht, doch in ihnen doppeltkohlensauer werden muss, so wird dieses meist verordnet, wo die gereinigte Soda überhaupt angezeigt erscheint. Ausser dem vorher allgemein Erörterten lässt sich über innere Wirkungen noch folgendes berichten: 1 g des Bicarbonats in den Magen eines Hundes gebracht erhöhte dessen Wärme und die des Mastdarms sogleich um fast einen Grad. — Geronnenes Fibrin wird vom Pankreatin um so leichter gelöst, je mehr Natriumcarbonat, bis zu einer gewissen Grenze, zugesetzt wird. Kaninchen, die mit tödtlichen Gaben Salzsäure vom Magen aus versehen wurden, blieben am Leben, wenn sie gleichzeitig Lösungen vom Natriumbicarbonat unter die Haut bekamen.

Der Tod nach Zufuhr der Salzsäure entstand also nur durch Alkaliarmuth des Blutes und durch hiervon bedingte directe Lähmung des Athmungscentrums. — Beide Carbonate in nicht zu geringer Menge aufgenommen, machen den Harn alkalisch, oder doch weniger sauer. Die Gabe des Bicarbonats ist 0,2—1,0.

Die Anwendung des Natriumbicarbonats ist eine vielfache. Ich nenne hier nur als Beispiele der Indicationen: falsche Säurebildung im Magen, chronischer Magenkatarrh, acute und chronische Laryngitis und Bronchitis, Gallenstein- und Harnsteinbildung, Gicht, Zuckerharnruhr. Sehr häufig kommen nur die Mineralwässer zur Anwendung, welche doppeltkohlensaures Natrium nebst vieler Kohlensäure, theils vorwiegend, theils mit einem wesentlichen Gehalt an Kochsalz und andern Salzen enthalten. Von den alkalischen Quellen sind hervorzuheben: Ems, Neuenahr, Vichy, Bilin, Fachingen, Vals (Frankreich), Salzbrunn, Giesshübel; von den gemischten, sog. alkalisch-salinischen: Karlsbad, Marienbad, Tarasp. — Nach längerem Trinken von solchen alkalischen Wässern pflegt eine Abnahme des Fettes sich einzustellen.

Natrium aceticum. *Essigsaures Natrium. Natriumacetat.* ($NaC_2H_3O_2 + 3H_2O$). Farblose, durchsichtige, in warmer Luft verwitternde Krystalle, die mit 1 Theil Wasser ein rothes Lackmuspapier bläuende, dagegen Phenolphtalein nicht röthende Lösung geben und sich in 23 Theilen Weingeist lösen. Das Natriumacetat wird im Körper zu Carbonat umgewandelt, vermehrt den Harn und macht ihn neutral oder alkalisch. Gabe 0,2—1,0. In grössern Gaben wirkt es abführend.

Lithium carbonicum (Li_2CO_3).

Lithiumcarbonat. Kohlensaures Lithium. Weisses, beim Erhitzen schmelzendes und beim Erkalten zu einer Kry-

stallmasse erstarrendes Pulver, das sich in 80 Thln. Wasser zu einer alkalischen Flüssigkeit löst, in Weingeist unlöslich ist. Die Fähigkeit, Harnsäure zu lösen, ist bei keinem der drei ersten Alkalimetalle so gross, wie beim Lithium. In 1 zu 500 der Carbonate von Kalium, Natrium und Lithium wurden Knorpel, die mit harnsaurem Natron infiltrirt waren, am raschesten durch das kohlensaure Lithion von der Säure befreit. Die Wirkung des Kaliums war viel schwächer, die des Natriums in der nämlichen Zeit gleich Null. Umgekehrt lässt sich durch Harnsäure sogar aus Mineralien das Lithium ausziehen. Man gibt aus diesen Gründen das Präparat in der Gicht und bei harnsaurem Gries in den Nieren. Die Harnsäure häuft sich weniger an und wird gelöst nach aussen abgeführt.

Auch viele Mineralwässer enthalten doppeltkohlensaures Lithium, so z. B. Weilbach, Birresborn in der Eifel, Assmannshausen, letzteres 0,027 g im Liter.

Seine Gabe ist 0,05—0,25 einigemal täglich. Da das Mittel gern die Magenverdauung schädigt, so hat man mit einer niedrigeren Gabe zu beginnen. Mit vieler Kohlensäure zusammen ist es leichter löslich und darum in Form der Mineralwässer verdaulicher. Stets soll es mit stark kohlensäurehaltigem Wasser genommen werden.

Manche Aerzte ziehen vor das jetzt officinelle **Lithium salicylicum**, *Lithiumsalicylat* ($LiC_7H_5O_3$). Weisses, geruchloses, krystallinisches Pulver von süsslichem Geschmack, in Wasser und in Weingeist leicht löslich.

Es kann in grösserer Gabe verordnet werden, da der Magen es besser verträgt als das vorige. Daher 0,5 bis 1,0 einigemal tagüber. Von der Salicylsäure ist es erwiesen, dass sie die Ausscheidung der Harnsäure aus den Nieren steigert. Auch im acuten Gelenk-

rheumatismus soll es oft mehr leisten als das Natriumsalicylat.

Aqua Calcariae. $Ca(OH)_2$ in H_2O.

Aqua Calcis. Kalklösung. Gebrannter Kalk, 1 Thl., wird mit 104 Thln. Wasser gemischt und zum Gebrauch klar abgegossen. Reagirt stark basisch. Das Kalkwasser schmeckt anfangs süsslich, dann zusammenziehend. Es wirkt in letzterem Sinne auf die Schleimhäute, und beschränkt ihre Absonderung. Membranen von Croup, Diphtherie und Ruhr werden von ihm zum Zerfall gebracht, weil es das Mucin auflöst, woraus sie zum Theil bestehen. — Ist die Peristaltik des Darms durch Geschwüre krankhaft gesteigert, so kann es das bessern. Vermuthlich erscheint es darin als feinzertheilter kohlensaurer Kalk, selbst der Theil, der im Magen zu Chlorcalcium geworden war, denn dieser wird durch das kohlensaure Natrium des Darms wiederum zerlegt. Sind namentlich bei reichlicher Zufuhr von Kohlenhydraten durch Gährung im Darme Säuren entstanden, so ist der Kalk befähigt, sie zu binden und den Durchfall zu hemmen.

Innerlich zu 50—150 ccm tagüber verordnet, mit Wasser oder Milch gemischt. Für sich allein wird es vom Magen nicht ertragen. — Zur Inhalation rein oder besser mit gleichen Theilen Wasser verdünnt; zu Klystieren 1 zu 10 destillirten Wassers.

Calcium carbonicum praecipitatum ($CaCO_3$).

Calciumcarbonat. Weisses mikrokrystallinisches, in Wasser fast unlösliches Pulver, das durch Ausfällen einer Lösung von kohlensaurem Natrium mit einer solchen von Chlorcalcium dargestellt wird.

Es gilt von ihm zum Theil dasselbe, was soeben vom Kalkwasser gesagt wurde. Man verordnet es viel bei verkehrter Säurebildung im Magen, ebenso bei chronischen Durchfällen. Die Wirkung in diesen sucht man auch so zu erklären, dass der feinzertheilte kohlensaure Kalk mit den Fetten zusammen ein dickes Liniment und dadurch einen schützenden Ueberzug für wunde Stellen des Darms bilde.

Gabe: 0,2—1,0 in Pulver und Schüttelmixturen, oft mit ätherischen Oelen oder Bitterstoffen.

Magnesium carbonicum ($4MgCO_3 + MgH_2O_2 + 4H_2O$).

Magnesiumcarbonat. Magnesia alba. Basisch kohlensaure Bittererde. Lockeres, leichtes, fast geschmackfreies Pulver, fast unlöslich in Wasser, ihm aber schwach alkalische Reaction ertheilend. Ein viel angewandtes Absorbens, von dem der grösste Theil ungelöst durch den Darmcanal hindurchgeht; ein kleiner Theil wird, an Säuren gebunden, löslich und geht in den Kreislauf über. Bei oft wiederholter Darreichung kann es im Dickdarm in Verbindung mit Kothbestandtheilen zu grossen, hauptsächlich aus phosphorsaurer Ammoniakmagnesia bestehenden Massen sich anhäufen, die Störungen hervorrufen. Es ist Bestandtheil des Pulvis Magnesiae cum Rheo (s. Rheum). Man gibt es bei seiner leichten und lockern Beschaffenheit zu etwa 0,1—0,5, am besten mit etwas Wasser geschüttelt. In grösseren Gaben wirkt es abführend.

Aqua Magnesiae nennt man frisch gefälltes Carbonat, durch eingeleitete Kohlensäure in wässriger Lösung gehalten.

Magnesia usta. (MgO.) *Gebrannte Magnesia. Magnesiumoxyd. Talkerde.* Leichtes, feines, weisses Pulver, durch Glühen der kohlensauren Magnesia dargestellt.

Schwach alkalisch reagirend, weil nur sehr wenig löslich in Wasser. Die gebrannte Magnesia besitzt ein bedeutendes Aufsaugevermögen für Kohlensäure, wodurch sie im Magen und Darmcanal zu doppeltkohlensaurer Magnesia sich umbildet. Von 1 g des gut geglühten Präparates können 1090 ccm Kohlensäure aufgenommen werden. So dürfte die gebrannte Magnesia, indem sie der Auftreibung des Darmrohrs entgegentritt, von Nutzen sein. Indess kommt diese chemische Wirkung im Darm unvollkommen zum Ausdruck, denn die von ihr absorbirbare Kohlensäure macht nur einen Theil der Gase aus. Ihre gelind abführende Wirkung beruht wahrscheinlich auf der Bildung des Bicarbonats. Bei Vergiftungen mit ätzenden Säuren ist sie vortheilhafter anzuwenden als das Carbonat, weil aus diesem Kohlensäure entwickelt wird, die in den offenen Gefässen Embolien bildet.

Aus ätzenden Metallsalzen werden im Magen von ihr im Ueberschuss die Metalle als Oxydhydrate ausgefällt. Arsenige Säure geht mit ihr eine im Verdauungscanal schwerlösliche Verbindung ein.

Die Gabe der gebrannten Magnesia ist 0,1 bis 0,5. Will man die Darmentleerung fördern, so hat man letztere Gabe einigemale zu wiederholen. Die einfachste Form ist entweder Pulver oder Schüttelmixtur (5,0 auf 150,0) alle paar Stunden einen Esslöffel voll; bei frischer Vergiftung durch Arsenik das Ganze auf einmal.

Seltener wird der Alkalescenz wegen das kohlensaure Kalium verwendet. Es nähert sich in seiner stärker eiweisslösenden Wirkung schon den Aetzmitteln.

Kalium carbonicum (K_2CO_3).

Kaliumcarbonat, officinell zuerst als Kalium carbonicum crudum, *Pottasche.* In früherer Zeit nur aus der Pflanzenasche gewonnen. Ein weisses, trockenes, körniges, in gleichen Theilen Wasser fast völlig lösliches Pulver, in 100 Thln. mindestens 90 Thle. Kaliumcarbonat enthaltend, von stark basischer Reaction; nur zur Darstellung der folgenden Präparate oder äusserlich zu Bädern und Waschungen angewandt.

1) Kalium carbonicum, das vorige von der Schwefelsäure-, Kieselsäure- und Chlorverbindung befreit. Stark alkalisch.

2) Kalium bicarbonicum. *Saures* oder *doppeltkohlensaures Kalium* ($KHCO_3$). Das vorige mit Kohlensäure imprägnirt und wiederholt krystallisirt. Milde alkalisch.

Weil dieses Präparat in Folge seiner hygroskopischen Eigenschaften sich ändert, ist noch vorgeschrieben

3) Liquor Kalii carbonici. *Kaliumcarbonatlösung.* Er enthält den dritten Theil seines Gewichts K. carb. purum.

Hierher gehört ferner das:

Kalium aceticum. *Kaliumacetat. Terra foliata Tartari* ($KC_2H_3O_2$). Weisses, etwas glänzendes, schwach alkalisches, an der Luft zerfliessendes, in weniger als der Hälfte seines Gewichts Wasser und in 2 Thln. Weingeist lösliches Salz. Bereitet aus verdünnter Essigsäure und doppeltkohlensaurem Kalium. Es geht als Carbonat in den Harn über, der dadurch neutral oder alkalisch wird, und vermehrt die Menge des Harns. Das Salz wurde bei Anschwellung der Leber, in der Gicht und als Diureticum gegeben. Gabe 0,3—1,0.

Die leichte Zerfliesslichkeit des Kaliumacetates macht es für die Verordnung in fester Form unhandlich. Deswegen ist eingeführt der Liquor Kalii ace-

tici, *Kaliumacetatlösung*, eine klare, farblose, schwach basisch reagirende Flüssigkeit, die in 3 Thln. 1 Thl. des Salzes enthält. Sie wird mit Wasser verdünnt in den Verhältnissen des Salzes gegeben, also etwa 15 auf 150 g Mixtur, davon esslöffelweise.

Das essigsaure Kalium stört gerne die Verdauung und soll in grossen Gaben Nierenreiz bis zum Blutharnen gemacht haben.

Das Kalium scheint in den übrigen Präparaten, die innerlich verordnet werden, nebensächlich zu sein; die Wirkung wird überall von dem andern Componenten erwartet, z. B. vom Jod im Jodkalium, vom Brom in Bromkalium, vom Sauerstoff im chlorsaurem Kalium.

Alle Kaliumsalze wirken zwar energisch auf das Herz, aber nur wenn sie es durch Einspritzung unter die Haut oder in ein Gefäss rasch erreichen. Die kleine Gabe von 0,1 Chlorkalium (KCl) in die Jugularvene eines kräftigen Kaninchens mit etwas Wasser eingeführt lähmt den Herzmuskel sofort, während die mehrfache Gabe Chlornatrium nichts an ihm ändert. Diese merkwürdige Eigenschaft kommt nicht zur Geltung, auch nicht in vermindertem Maasse als beruhigend, verlangsamend u. dgl., wenn wir Kaliumsalze von ungiftigen Componenten in den Darm bringen. Das erhellt schon aus Thatsachen der Ernährungslehre. Ein erwachsener Mensch, der vorwiegend Kartoffeln verzehrt, bringt tagüber gegen 50 g Kaliumsalze in seinen Magen. Der Organismus nimmt aber nur so viel auf, als er für die Bildung der rothen Blutkörperchen, der Muskeln und anderer Gewebe bedarf; das übrige entlässt er rasch, sei es unaufgesaugt durch den Koth oder bereits resorbirt durch den Harn.

Kommen grössere Mengen sonst ungiftiger neutraler Kaliumsalze nur mit Wasser zusammen auf einmal in

den leeren Magen und Darmcanal, so erregen sie zuerst Erbrechen und Abführen. Dass dann auch eine genügende Menge davon rasch in die aufsaugenden Gefässe übergehen und das Herz und die Nervencentren — unter diesen besonders das Rückenmark — mehr oder weniger lähmen kann, muss gemäss den Ergebnissen von Thierversuchen als möglich gelten.

Rasch gehen in die Gefässe des Darmcanals über von den Kaliumsalzen das Nitrat und das Oxalat, weniger rasch das Jodid, Bromid und Chlorid.

Eisen und therapeutisch Verwandtes.

Die sogenannten Martialia bestehen aus dem metallischen Eisen, mehreren Oxydul- und Oxydsalzen und Mischungen dieser mit anderweitigen Stoffen. Ihre Einzelwirkungen gehen auseinander; als gemeinsam lässt sich folgendes aufstellen:

Im Munde erzeugen die löslichen einen zusammenziehenden Geschmack. Im Magen stören sie in etwas grösserer Gabe, oder längere Zeit auch in mässigen Gaben anhaltend gereicht, die Verdauung — Gefühl von Druck im Epigastrium, Aufstossen, Verminderung des Appetites, hervorgehend aus Hyperämie des Magens und Darms, die bis zu Entzündung sich steigern kann — während sie in kleiner Gabe nahezu indifferent sind. Nur wenn solche lange fortgesetzt aufgenommen werden, entsteht stärkere Herzthätigkeit, Pulsvermehrung, Röthung der Schleimhäute und Congestion der Lungen. — Mehrere Präparate verbinden sich mit dem Eiweiss des Chymus zu in Säuren löslichen Albuminaten. Ein Theil wird in dieser Form aufgesaugt, in der Leber aufgespeichert und allmählich in das Blutroth übergeführt, dessen Bildung und Bestehen ohne Eisen nicht möglich ist, ebenso wie auch nicht die des Chlorophylls in der Pflanze, obschon das Chlorophyll selbst kein Eisen enthält. Ein anderer, und zwar der grösste Theil, wird

durch den Darmcanal nach Bildung von Schwefeleisen wieder entfernt. Hier pflegt er eine Verzögerung der Stuhlentleerung zu bewirken.

Spritzt man einem Thiere Eisenlösung in's Blut, so erscheint das Metall als Albuminat bald auf den absondernden Flächen, die überhaupt eiweisshaltige Secrete liefern, in grösserer Menge. Dies beruht darauf, dass Lymphkörperchen das Eisenalbuminat, wenn es feinkörnig genug ist, aufnehmen. — Unter Eisengebrauch und zweckmässiger Ernährung stieg im Verlauf von zehn Wochen der Gehalt des Blutes an Eisen und Hämoglobin um fast 25 pCt. In einem Fall von Chlorose wuchs bei täglicher Darreichung von 0,05 Eisen die Zahl der rothen Blutkörperchen innerhalb 3 Wochen um 36 pCt. Hunde, die einen Zusatz von Eisen zu ihrem Futter bekamen, nahmen an Körpergewicht auffallend zu. Ihr Blut zeigte ein höheres specifisches Gewicht, sein Eisengehalt stieg regelmässig, wenn auch nicht sehr erheblich. Die Aufnahme des Eisens erfolgte am umfangreichsten bei dessen Vermischung mit Fett. In diesem Fall enthielt das Knochenmark massenhaft eisenoxydhaltige Körnchen. In die Milch der Säugenden geht das Eisen bei arzneilicher Darreichung in vermehrter Menge über. Zusatz von Kochsalz befördert die Aufnahme der Eisenpräparate.

Auch folgende Erklärung für die arzneiliche Wirkung des Eisens ward aufgestellt:

Unsere Nahrung enthält keine anorganischen Eisenverbindungen; das Eisen findet sich darin nur in Form complicirter organischer Verbindungen, die durch den Lebensprocess der Pflanze erzeugt werden. In dieser Form wird das Eisen resorbirt und assimilirt; aus ihr bildet sich das Blutroth. Im Darme der Chlorotischen werden in Folge der Anwesenheit falscher Fermente aus Schwefelverbindungen der Nahrung Schwefelalkalien gebildet, die jene organischen Eisenverbin-

dungen zerstören, das Eisen binden und als Schwefeleisen in den Koth gelangen lassen. Das arzneiliche Eisen bindet die Schwefelalkalien, ehe sie auf die organischen Eisenverbindungen einwirken können, und diese bleiben aufsaugbar.

Dieser Deutung wird durch die Thatsache widersprochen, dass man auch durch Verordnen von fertigem Schwefeleisen die Bleichsucht heilen kann.

Anwendung, wo die Aufbesserung der Blutmischung geboten ist, wo aber gleichzeitig kein Fieber oder keine Störungen der ersten Wege vorhanden sind. Am meisten fällt die als Chlorämie bekannte Blutbeschaffenheit unter den Einfluss des Eisens. Als ihr häufigster Ausdruck ist die Bleichsucht des weiblichen Geschlechts zur Zeit der beginnenden Pubertät anzusehen.

Einige Eisenpräparate dienen ganz speciellen Zwecken. Die blutrothbereitenden sind:

Ferrum pulveratum.

Limatura Martis praeparata. Gepulvertes Eisen. Feines schweres, etwas metallisch glänzendes graues Pulver. Es kann sich im sauren Magensaft unter Wasserstoffentwicklung lösen. War das angewandte Metall noch mit Schwefel verunreinigt, so entwickelt sich im Magen etwas Schwefelwasserstoff, der unangenehmes Aufstossen bewirken kann. Um dem vorzubeugen und zugleich noch eine feinere, den Verdauungssäften zugänglichere Form zu schaffen, hat man das:

Ferrum reductum, *Reducirtes Eisen*, durch Reduciren von trocknem reinem Eisenoxydhydrat mittels Wasserstoffgas in der Glühhitze dargestellt. Graues glanzloses Pulver, bis zu 10 pCt. Oxyduloxyd enthaltend, $Fe_3O_4 = FeO + Fe_2O_3$.

Beide Eisenpulver werden von 0,02—0,2 in Pillen- oder Pulverform gegeben.

Ferrum oxydatum saccharatum.

Eisenzucker. Rothbraunes, süsses Pulver, schwach nach Eisen schmeckend, in 100 Thln. gegen 3 Thle. Eisen enthaltend und mit der 20fachen Menge heissen Wassers eine klare, rothbraune, kaum alkalisch reagirende Lösung gebend. Gilt als leicht verdaulich, schmeckt angenehm und dient deshalb für die Kinderpraxis. — Nur in Pulverform, zu 0,2—1,0 einigemal tagüber.

Sirupus Ferri oxydati. *Eisensirup.* Eine dunkelrothbraune Mischung von gleichen Theilen Eisenzucker, Wasser und weissem Sirup. 100 Thl. des Sirups enthalten 1 Thl. Eisen. In der Kinderpraxis zu $^1/_2$ bis ganzen Theelöffel voll gegeben.

Die beiden Eisenoxydpräparate sollen nicht mit Wasser verdünnt werden, weil sich sonst das Eisenoxyd, das in dem Zucker nur suspendirt, nicht gelöst ist, abscheidet und zu Boden fällt.

Ferrum carbonicum saccharatum.

Zuckerhaltiges Ferrocarbonat. Durch Ausfällen aus Eisenvitriol mit Natriumbicarbonat und Zusatz von Zucker bereitet. Ein grünlich-graues mittelfeines Pulver, süss, schwach nach Eisen schmeckend, in 100 Thln. 10 Thle. Eisen enthaltend. In Salzsäure ist es unter reichlicher Kohlensäureentwicklung zu einer grünlichgelben Flüssigkeit löslich. Braust es mit der Säure nur wenig auf oder ist es von brauner Farbe, hat es also seine Kohlensäure verloren und sich oxydirt, so werde es verworfen, denn das Eisen wird als kohlensaures Oxydul leicht aufgenommen, nicht so das entstandene Oxydhydrat.

Kohlensaures Eisenoxydul, $FeCO_3$, oxydirt sich schon an der Luft unter Abscheiden der Kohlensäure sehr rasch; die Einhüllung in Zucker macht es besser halt-

bar. Seine Gabe ist 0,2 bis 2,0. Mit Zucker, Eibischwurzel und Honig zusammen bereitet man aus dem frischgefällten Eisencarbonat die Blaude'schen Pillen:

Pilulae Ferri carbonici. *Eisenpillen.* Jede Pille enthält 0,02 Eisen. Sie sind mit Zimmt bestreut.

Ferrum lacticum, $Fe(C_3H_5O_3)_2 + 3H_2O$.

Ferrolactat. Milchsaures Eisenoxydul. Grünlich weisse, aus kleinen, nadelförmigen Krystallen bestehende Krusten oder krystallinisches Pulver von eigenthümlichem, aber nicht stark ausgeprägtem Geruch, langsam löslich in 40 Thln. Wasser zu einer grünlich gelben, schwach sauer reagirenden Flüssigkeit. Unlöslich in Weingeist. Es wird zu 0,02—0,2 in Pulver und Pillen gegeben.

Das Hydrat des Oxyduls des Eisens ist grünlich, des Oxyds röthlich bis braun, des Oxyduloxyds schwarz; ebenso sind die entsprechenden Salze.

Liquor Ferri subacetici.

Basisch-Ferriacetatlösung. Essigsaures Eisenoxyd ist $Fe_2(C_2H_3O_2)_6$, kommt aber in dieser Zusammensetzung kaum vor wegen seiner geringen Beständigkeit. Die officinelle wässrige Lösung von $Fe_2(OH)_2(C_2H_3O_2)_4$ ist rothbraun, riecht schwach nach Essigsäure und gibt beim Erwärmen einen rothbraunen Niederschlag. Sie enthält gegen 5 pCt. Eisen und wird von 10—20 Tropfen gegeben. Mit Spiritus und Essigäther zusammen bildet er die:

Tinctura Ferri acetici aetherea.

Aetherische Eisenacetattinctur. Klare, dunkelbraunrothe, nur in dünner Schicht durchsichtige, nach Essigäther riechende Flüssigkeit, von säuerlich zusammenziehendem, herbem Geschmack, welche in allen Ver-

hältnissen mit Wasser ohne Trübung sich mischen lässt. Sie enthält in 100 Thln. 4 Thle. Eisen. Zu 10 bis 20 Tropfen.

Extractum Ferri pomatum.

Eisenextract. Saure Aepfel werden in Eisenfeile gekocht, der mit Wasser verdünnte Brei wird filtrirt und eingedickt. Ein grünschwarzes Extract 2. Consistenz mit 5—8 pCt. Eisen in Form von Oxydul und Oxyd; von 0,3—0,6 in Pillen zu geben. Die Lösung des Extractes in Aqua Cinnamomi (spirituosa) heisst **Tinctura Ferri pomata,** *Aepfelsaure Eisentinctur,* und wird zu 10—30 Tropfen verordnet. Schwarzbraune Flüssigkeit von Zimmtgeruch und mildem Eisengeschmack, mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischbar. — Das Eisen an Aepfelsäure ($C_4H_6O_5$), Citronensäure und Weinsteinsäure gebunden, wird durch Alkalien nicht ausgefällt, bleibt daher im Dünndarm gelöst. Ihre Oxydsalze geben mit Eiweiss weniger leicht Niederschläge als die andern Ferriverbindungen und sind darum weniger reizend.

Ferrum citricum oxydatum.

Ferricitrat, $Fe_2(C_6H_5O_7)_2 + 6H_2O$. Dünne, durchscheinende Plättchen von rubinrother Farbe, schwachem Eisengeschmack, in 100 Thln. 19 bis 20 Thle. Eisen enthaltend. Es löst sich langsam in kaltem Wasser und die Lösung röthet blaues Lackmuspapier. Die Gabe ist 0,1 bis 0,5 in Pulver einigemal tagüber.

Ferrum jodatum (FeJ_2 in H_2O).

Eisenjodür. Grünliche wässrige Flüssigkeit, stets frisch durch Zusammenbringen von Eisen und Jod in Wasser zu bereiten. — Im Jodeisen wirkt auch das Jod; es ist deshalb vorzugsweise in der Chlorämie mit Skro-

phulose des kindlichen Alters gebräuchlich und wird meist gut ertragen. Das Jodeisen oxydirt sich leicht zu Eisenoxydhydrat und freiem Jod. Wegen dieser Eigenschaft kann es in grössern Gaben ätzend werden; in kleinen ist das frei werdende Jod dem Darmcanal nicht nachtheilig. Nach Cl. Bernard geht beim Gebrauch von Jodeisen mehr Eisen in die Säfte, beziehentlich in den Harn über, als bei einem der andern Präparate. — Soll das Jodeisen einer Pillenmasse zugefügt werden, so wird die Lösung in einer eisernen Schale rasch eingedampft. Nicht mehr officinell.

Weil das Jodeisen in wässriger Lösung mit vielem Zucker zusammen sich besser hält, ist durchweg als Präparat von ihm in Gebrauch der officinelle:

Sirupus Ferri jodati. *Jodeisensirup.* 100 Thle. des Sirupus enthalten 5 Thle. Jodeisen, also 0,9 Eisen und 4,1 Jod. Farblos wenn frisch, später gelblich; ist durch längeres Stehen an der Luft das Jod entwichen und das Eisen zu Oxyd geworden, so ist die Farbe des Präparates rothbraun. — Der Jodeisensirup wird besonders in Kinderkrankheiten von 10—20 Tropfen gegeben. Man hüte sich davor, ihn wie die andern Sirupe als Corrigens für schlechtschmeckende Arzneien anzusehen.

Er werde nur am möglichst hellen Tageslichte aufbewahrt, weil unter dessen Einflusse die vorher erwähnte Oxydation verhindert wird.

Tinctura Ferri chlorati aetherea.

Aetherische Chloreisentinctur. Früher Bestuscheff's Nerventinctur genannt. Dargestellt durch Mischen einer Eisenchloridlösung mit Aether und Weingeist. Ein Theil des Chlorids Fe_2Cl_6 wird dabei zu Chlorür $FeCl_2$ reducirt, ein Theil des Weingeistes zu Aldehyd oxydirt. Klare, gelbe Flüssigkeit von ätherischem Geruch und brennendem,

zugleich eisenartigem Geschmack. 100 Thle. enthalten 1 Thl. Eisen. Die Gabe sind 20 bis 30 Tropfen.

Ammonium chloratum ferratum.

Eisensalmiak. Rothgelbes, an der Luft feucht werdendes, in Wasser leicht lösliches Pulver, ungefähr 2,5 pCt. Eisen enthaltend. Das Salz wird dargestellt durch Erwärmen von Ammoniumchlorid und Eisenchloridlösung und Abdampfen zur Trockne. Zersetzt sich durch den Sauerstoff der Luft in der Weise, dass schwer lösliche Oxydverbindungen entstehen. Gabe 0,1—0,5, am besten in Pillen.

Liquor Ferri oxychlorati.

Flüssiges Eisenoxychlorid. Braunrothe, klare, geruchlose Flüssigkeit von wenig zusammenziehendem Geschmack; gegen 3,5 pCt. Eisen enthaltend. Sie wird dargestellt durch Versetzen einer stark verdünnten Eisenchloridlösung mit Ammoniak, Auswaschen und Abpressen des Niederschlages, Lösen in Salzsäure und Verdünnen mit Wasser bis zu dem specifischen Gewicht von 1,050. Das Ganze bildet nun eine neutrale Lösung von Eisenoxydhydrat in wässrigem Eisenchlorid ($Fe_2H_6O_6$ in $F_2Cl_6 + H_2O$), ohne disponibles Chlor, also ohne ätzende Eigenschaften. Man rühmt von dieser Form ihre leichte Verdaulichkeit. Sie ist nach dem Beispiel des „Ferrum oxydatum dialysatum" angefertigt, mit ihm wesentlich übereinstimmend, und darf vom Apotheker gegeben werden, wenn der Arzt letzteres verschrieben hat.

Gabe: 10—40 Tropfen einigemal tagüber in Wasser.

Noch mehr soll sich für empfindliche Verdauungsorgane eignen und überhaupt am leichtesten verdaulich sein:

Liquor Ferri albuminati.

Eisenalbuminatlösung. Dargestellt durch Mischen des vorigen Liquors mit dem officinellen trocknen Hühnereiweiss und Wasser, Lösen des entstehenden Niederschlages in Natronlauge und Versetzen der Lösung mit Weingeist, Zimmtwasser und aromatischer Tinctur. Eine im durchscheinenden Lichte klare, im zurückgeworfenen Lichte wenig trübe, rothbraune Flüssigkeit von kaum alkalischer Reaction, mit schwachem Zimmtgeschmack, aber fast ohne Eisengeschmack, in 1000 Theilen fast 4 Theile Eisen enthaltend.

Wird theelöffelweise für sich allein genommen.

Das hier genannte Albumen ovi siccum sind durchscheinende, hornartige, dem arabischen Gummi ähnliche Massen oder ein gelbliches Pulver, geruch- und geschmackfrei, mit Wasser eine trübe neutrale Lösung gebend.

Ferrum sulfuricum ($FeSO_4 + 7H_2O$).

Ferrosulfat. Schwefelsaures Eisenoxydul. Ist in dreifacher Form officinell. Das eigentliche reine Salz ist ein krystallinisches, an trockener Luft verwitterndes Pulver, das sich in 2 Thln. Wasser mit grünlicher Farbe löst. Eine mit ausgekochtem und abgekühltem Wasser frisch bereitete Lösung sei klar, von grünlicher Farbe und fast ohne Wirkung auf blaues Lackmuspapier. 100 Thle. Salz in einer Porzellanschale im Wasserbade so lange erwärmt, bis sie 35—36 Thle. an Gewicht (Krystallwasser) verloren haben, bilden das Ferrum sulfuricum siccum, *Getrocknetes Ferrosulfat*, ein mittelfeines, weisses, in Wasser langsam aber ohne Rückstand lösliches Pulver.

Beide dienen dem innerlichen Gebrauch, das erstere in Lösungen oder da, wo eine Zersetzung des Salzes vor sich gehen soll (z. B. bei Bereitung der Blaude'schen

Pillen), das letztere wo schwefelsaures Eisenoxydul als solches in Pulver oder Pillen verordnet wird. Grosse Gaben können die Schleimhaut anätzen.

Stehen Lösungen des Salzes einige Zeit mit Luft zusammen, so werden sie trübe und gelblich durch Oxyd und Oxydhydrat, die zu Boden fallen.

Die Gabe des krystallisirten Salzes ist 0,05—0,2; die des entwässerten etwas niedriger.

Ferrum sulfuricum crudum. *Eisenvitriol.* Krystalle oder krystallinische Bruchstücke von grüner Farbe, meistens etwas feucht, seltener an der Oberfläche durch Verdunsten des Krystallwassers weisslich bestäubt, mit 2 Thln. Wasser eine etwas trübe, sauer reagirende Flüssigkeit von zusammenziehendem, tintenartigem Geschmack gebend.

Es wird nur äusserlich verwendet, in grossen Mengen besonders zur Desinfection von Latrinen, Gruben und Canälen. Seine Wirkung beruht hier auf folgendem: Es bindet übelriechende und giftige Gase, vor allem den Schwefelwasserstoff und das Schwefelammonium; es macht in genügender Menge die Flüssigkeiten sauer reagirend und darum für manche Spaltpilze unbewohnbar; es schlägt das Eiweiss nieder, worin sie sich vermehren. Im übrigen leisten nur bedeutende Mengen das alles.

Liquor Ferri sesquichlorati (Fe_2Cl_6 in H_2O).

Eisenchloridlösung. Klare, tief gelbbraune Flüssigkeit, die 10 pCt. Eisen enthält, dargestellt durch Auflösen von Schmiedeeisen in Salzsäure und späterm Zusatz von Salpetersäure und Erhitzen bis zum Verschwinden der Reaction auf Chlorür.

Ist infolge der leichten Abspaltbarkeit von freiem Chlor eigentlich mehr ein Chlor- als ein Eisenpräparat. Es dient äusserlich als Adstringens bei parenchymatösen Blutungen, in Verdünnung von etwa 5,0 auf 150,0 Wasser

oder unverdünnt auf Charpie, die jedoch gut ausgedrückt werden muss. Die Wirkung hängt ab von dem Reiz auf die Gefässe in ihrer Längsrichtung, nicht von einer Gerinnung des Eiweisses an den klaffenden Mündungen. — Wegen der ätzenden Eigenschaften, die auf der raschen Abgabe von Chlor und dadurch bedingter indirecter Oxydation beruhen, ist sie immer mit grosser Vorsicht zu handhaben, besonders bei Einspritzungen; hier von 1,0 an auf 500,0.

Innerlich durch den Magen eingeführt, in schleimigem Vehikel zu 5—10 Tropfen, ist ihr Einfluss auf entferntere Blutungen sehr zweifelhaft; für den Darmcanal selbst, so im Abdominaltyphus und bei Magengeschwüren, wahrscheinlich.

Ferrum sesquichloratum ($Fe_2Cl_6 + 12H_2O$).

Eisenchlorid. 1000 Thle. Eisenchloridlösung werden im Wasser oder Dampfbade auf 483 Thle. abgedampft und der Rückstand in einer bedeckten Schale an einen kühlen, trockenen Ort gestellt, bis er vollständig erstarrt ist.

Eine gelbe, krystallinische, trockene, aber an feuchter Luft bald zerfliessende, in gelinder Wärme schmelzende Masse, die in Wasser, Weingeist und Aether löslich ist. Sie wird nur zur Anfertigung eines blutstillenden Collodiums verwendet, etwa 2 Thle. zu 20 Thln. des letzteren.

Dem Eisen in seinen Anzeigen und Wirkungen steht nahe das:

Oleum Jecoris Aselli.

Leberthran. Aus der Leber von Gadus Morrhua (Asellus major, echter Kabliau) und andern Arten der

Gattung Gadus in Norwegen und Neufundland auf mehrfache Weise gewonnen. Die reinste Sorte bekommt man durch Ausfliessenlassen des Oeles aus aufeinander gehäuften frischen Lebern. Der bei uns officinelle wird aus solchen bei 60—70 Grad im Dampfbade gewonnen. Er sei von blassgelber Farbe, nicht ranzig riechend oder schmeckend. — Der Leberthran besteht hauptsächlich aus Oelsäureglycerid, enthält die Glyceride der Palmitin- und Stearinsäure, ferner einige flüchtige Fettsäuren, Cholestearin — das sich in geringerer Menge auch im Mandelöl und Olivenöl befindet — und unter den gewöhnlichen Salzen einige von Jod und Brom

Wirkt auf die ersten Wege in grösserer Quantität und bei Neigung zu Dyspepsie gleich den meisten Fetten verdauungsstörend, weniger jedoch als selbst das mildeste der officinellen Fette, das Süssmandelöl. Wird der Leberthran verdaut, so hebt er auffallend den Ernährungszustand des Organismus. Die raschere Aufsaugung ist die Ursache davon. Sie beruht, wie es scheint, auf der Anwesenheit der freien Fettsäuren. Indem diese mit dem Alkali der Darmsäfte sich zu leicht löslichen Seifen verbinden, fördern sie zunächst die feine Zertheilung der Glyceride, dadurch deren Aufsaugung, und werden selbst leicht aufgesaugt. Es wird so dem Organismus ein Theil der Verdauungsarbeit erspart, was bei geschwächten Personen mit mangelhafter Bildung der Verdauungssäfte von Bedeutung ist. Ferner, neutral reagirendes Oel bildet beim Schütteln mit emulgirenden Flüssigkeiten verhältnissmässig grosse Tropfen, welche sich rasch wieder vereinigen; mit fetten Säuren verunreinigtes Oel zerstiebt bei den ersten Schüttelstössen zu einer weissen Milch. Leberthran besitzt einen auffallend hohen Grad solcher Emulgirbarkeit. Der hellbraune Thran, welcher aus nicht mehr ganz frischen Lebern herkommt

und mehr freie Säure als der blassgelbe enthält, soll leichter verdaulich sein als dieser.

Vielfach hielt man früher die Jodsalze für die Ursache. Ihre Menge (von 0,02 bis 0,04 pCt. an Jod) ist dafür jedoch zu unbedeutend.

Anwendung findet der Leberthran da, wo die chronisch darniederliegende Gesammternährung zu heben ist. Bei gastrischen Störungen und im Säuglingsalter ist er nicht zulässig wegen der eintretenden Dyspepsie. Während der Sommerhitze wird er ebenfalls meistens nicht gut ertragen. Man gibt ihn von 1 Theelöffel pro Tag bis zu 3 Esslöffel voll; am besten mit einer wohlschmeckenden Flüssigkeit zusammen.

Ein „wohlschmeckender" Leberthran, Oleum jecoris aselli aromaticum Standke, ist im Handel.

Calcium phosphoricum ($CaHPO_4 + 2H_2O$).

Phosphorsaure Kalkerde. Calciumphosphat. Früher durch Glühen von Knochen als *Cornu Cervi ustum* (siehe unten), jetzt durch Fällen von Chlorcalcium mit Natriumphosphat in schwach essigsaurer Lösung dargestellt. Ein weisses, leichtes, krystallinisches, in Wasser unlösliches, in Salzsäure lösliches Pulver; ist anderthalbfach phosphorsaures Calcium, während das der Knochen als normales bezeichnet wird.

Der phosphorsaure Kalk ist unentbehrlich für den Bau des Skelettes und auch für die sonstige Zellenbildung. Unter krankhaften Einflüssen wird er im Uebermaass durch den Harn ausgeführt; die Ernährung besonders der Knochen leidet darunter. Eine gesteigerte Zufuhr soll das Gleichgewicht herstellen helfen. Der experimentelle Nachweis dafür beim Menschen fehlt. Sicher ist, dass er Trägheit des Darmes herbeiführen kann.

Anwendung in der Skrophulose, Rhachitis, Osteo-

malacie und verwandten Zuständen, besonders im Beginn, in Pulver einigemal tagüber allein zu 0,2—0,5 in den Speisen oder zusammen mit Eisen, kohlensaurem Kalk und Bittermitteln.

Die Thierärzte benutzen auch das Calcium phosphoricum crudum, *Ossa usta alba*, *Gebrannte Knochen*, ein weisses oder grauweisses Pulver, in Salzsäure löslich unter leichtem Aufbrausen. Es enthält gegen 86 pCt. Calciumphosphat $Ca(PO_4)_2$, gegen 1 pCt. Magnesiumphosphat und gegen 7 pCt. Calciumcarbonat.

Durch Behandlung mit Schwefelsäure wird unter Abspaltung von Calcium als Sulfat das Knochenmehl „aufgeschlossen", das heisst, aus dem Calciumphosphat wird Calciumsuperphosphat, aus $Ca_3(PO_4)_2$ also $Ca_2H_4(PO_4)_2$. Dieses ist leichter resorbirbar und wird deshalb jetzt bevorzugt.

Auch der Phosphor in Substanz kann, nach Thierversuchen, deren Ergebniss am Menschen sehr oft bestätigt wurde, ein plastisches Medicament sein:

Phosphorus (P).

Weisse oder gelbliche, wachsglänzende, durchscheinende cylindrische Stücke. Der Phosphor schmilzt unter Wasser bei 44°, raucht an der Luft unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches, entzündet sich leicht und leuchtet im Dunkeln wegen der Oxydation zu Phosphorigsäure-Anhydrid P_2O_3 (welches mit 3 Mol. Wasser 2 Mol. phosphorige Säure H_3PO_3 gibt). Dabei entsteht Ozon, O_3. Bei längerer Aufbewahrung wird er roth, bisweilen schwarz. Er ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, schwerer in fetten und ätherischen Oelen, wenig in Weingeist und Aether. — Unter dem Einfluss hoher Wärme (250° C.) bei Luftabschluss nimmt er die rothe und amorphe Form an. Sie leuchtet nicht im Dunkeln, entzündet sich nicht so leicht

wie der gelbe Phosphor, ist in fettem Oel nicht löslich und ist, wenn rein und vom Magen aus, nicht giftig.

Aus einer giftigen Eigenschaft (Nekrose der Kiefer durch öfteres Einathmen starker Dämpfe) ward für die Therapie folgendes experimentell hergeleitet: Sowohl bei örtlicher Anwendung von mässig concentrirten Dämpfen wie in kleinsten Dosen im Blute circulirend wirkt der Phosphor als formativer Reiz auf das Knochengewebe. In ersterem Fall entsteht ossificirende Periostitis, in letzterem bildet sich aus weichem osteogenem Gewebe dichter harter Knochen. Die Rindensubstanz wird sklerosirt unter Verengerung der Havers'schen Canäle; in Röhrenknochen kann vollständige Verschliessung der Markhöhle durch die wirkliche Knochensubstanz erreicht werden; die intermediären Epiphysenknorpel ossificiren rascher und in grösserer Ausdehnung, und bei Fracturen erreicht der Callus eine derbere Beschaffenheit. Dabei macht sich, wenn vorsichtig verfahren wird, ein schädlicher Einfluss auf die Gesammternährung oder auf ein einzelnes Organ (Gastritis, Schwellung und Verfettung der Leber, Blutungen u. s. w.) in keiner Weise geltend.

Anwendung hat der Phosphor seither gefunden in einer vielverbreiteten Ernährungskrankheit der Kinder, der Rhachitis. Der Zustand der Knochen und alle seine Symptome bessern sich, wie die grosse Mehrzahl der Beobachter übereinstimmend berichtet, nur muss die Cur mindestens vier Wochen dauern, ehe man Erfolge erwarten darf. Am ersten bessern sich die nervösen Begleiterscheinungen der Rhachitis. Nachtheile wurden bei zweckmässiger Darreichung nicht wahrgenommen. Ferner hat der Phosphor sich bewährt in der Osteomalacie und in hartnäckiger Chlorose.

Als unterste wirksame Gabe wurden 0,0005 ($^1/_2$ mg) tagüber festgestellt. Von ihr ausgehend kann man bis

auf 0,002 tagüber steigen. In den meisten Fällen soll man bei Kindern mit der einmaligen Gabe von 0,0005 auskommen. Die Form ist Lösung in Oel oder sind Pillen, z. B. Phosphor 0,01, Ol. Amygd. dulc. 100,0. Solve. D. S. Einmal täglich ein Kaffeelöffel voll zu geben. Oder: Phosphor 0,01 gelöst in 20,0 des Oels, dieses mit 10,0 Gummi emulgirt und das Ganze mit Wasser und Sirup auf 100,0 gebracht. Ferner Phosphori puri 0,03 redige ope Sirupi simpl. in pulv. subtiliss. Calefactis et conquassatis usque ad refrig. adde Pulv. rad. Liquir. 10,0, Gummi arab. 5,0, Tragacanth. 2,5. M. f. pil. no. 200. Obducantur saccharo. D. S. Zweimal täglich eine Pille und auf je 3—6 Pillen zu steigen. — Letzteres wäre eine Gabe für Erwachsene. — Das Ueberziehen der Pillen mit einer festen Schicht Zucker oder Leim ist nöthig zum Verhindern des Verdampfens und zum Abhalten der Luft, denn mit der Oxydation wird der Phosphor therapeutisch unwirksam. Alte Pillen und Lösungen sollen nicht benutzt werden.

Wenn einige Aerzte keinen Erfolg bei der Anwendung des Phosphors sahen, so beruhte das wahrscheinlich und wenigstens theilweise auf unrichtiger Verordnung.

Die Darreichung wird ausgesetzt, sobald Magenbeschwerden auftreten.

Acidum arsenicosum (As_2O_3).

Arsenige Säure. Arsenik. Arsenigsäure-Anhydrid. Porzellanähnliche Stücke oder mehliges Pulver, nicht krystallisirt, jedoch in einem Glasrohr vorsichtig erhitzt ein weisses oder glasglänzendes aus Oktaedern oder Tetraedern bestehendes Sublimat gebend. Von kaltem Wasser wird der Arsenik wenig benetzt, und er löst sich nur langsam in ihm. Aus Lösungen in Wasser, Glycerin oder concentrirter Salzsäure scheidet er sich

regulär krystallisirt ab. Kali und Natron nehmen ihn rasch auf, indem sie leicht lösliche Salze bilden von der Formel $KAsO_2$, sogenannte Metarsenite.

Grössere Gaben beim Menschen — als solche müssen 0,03—0,15 gelten — rufen Vergiftung hervor, die im wesentlichen als heftige Magen- und Darmentzündung sich kennzeichnet und die mit Erscheinungen der Lähmung von Athmungscentrum und Herz endet. Das Bewusstsein ist meist bis zum Tode erhalten. In der Leiche findet man — auch wenn der Arsenik nur von der Körperoberfläche her aufgenommen worden war — Drüsenentzündung des Verdauungscanals, fettige Entartung des Herzmuskels, der Leber und der Wand der Gefässe; letzterer Schädigung entsprechend zeigen sich Ekchymosen der verschiedensten Organe vielfach in Form hämorrhagischer folliculärer Geschwüre. — Bei vorsichtiger Darreichung mittlerer, noch nicht giftiger Gaben gewahrt man Verminderung des Glykogens in der Leber und Vermehrung des Harnstoffs im Harn, was beides auf eine Steigerung der Zellenthätigkeit hindeutet. Ganz kleine Gaben oft wiederholt aufgenommen, rufen bei jungen Thieren eine Steigerung des Wachsthums hervor. Die Knochen nehmen zu nach Dicke wie Länge, die Haut wird glänzend, der Fettansatz stärker. — Geformte Fermente werden vom Arsenik vielfach in ihrer Entwicklung oder umsetzenden Thätigkeit gehemmt.

Diese sämmtlichen Erscheinungen erklären sich einheitlich aus folgenden experimentellen Thatsachen:

Frisches Protoplasma — speciell das Gewebe des Gehirns, des Pankreas, der Magenschleimhaut und der Leber — hat die Fähigkeit, ausserhalb des Organismus mit arseniger Säure digerirt, diese in Arsensäure umzuwandeln. Die Gewebe des Organismus im allgemeinen, besonders aber die der genannten Organe, verwandeln die Arsensäure rasch wieder

in arsenige Säure. Die Bildung der Arsensäure aus dieser durch das Protoplasma geschieht nur, wenn es noch lebt. Auch der lebende Organismus macht Arsensäure aus der arsenigen Säure und umgekehrt, denn wenn man die eine der beiden Säuren in eine Dünndarmschlinge eines lebenden Thieres einführt, so findet man sehr bald die andere vor.

Die in den Magen gebrachte gelöste arsenige Säure kann schon hier zur Aufsaugung gelangen und wird dann im Blut- oder Lymphstrom arsenigsaures Natrium werden. Was in den Dünndarm übergeht oder von der Haut aus zur Resorption gelangt, wird schon an beiden Stellen zum Natriumsalz. Sobald dieses mit Protoplasma in Berührung kommt, reducirt es dieses und stört gleich andern stark reducirenden Substanzen, wenn sie es berühren, dessen Organisation. Das arsenigsaure Natrium wird dabei zu arsensaurem; dieses gibt jedenfalls im Blute, vielleicht schon in den Geweben, seinen eben aufgenommenen Sauerstoff wieder ab, und verwandelt sich so zurück in das reducirende Protoplasmagift; und dieses wiederholt die heftige Reduction der lebenden Zelle, bis es durch die Excrete aus dem Körper entfernt ist. In der Wirkung auf das lebende Protoplasma von Drüsen, Nervenzellen und Capillarwänden liegt die erste Ursache der Giftigkeit; in der stets erneuten Bildung der arsenigen Säure liegt die Ursache von deren Nachhaltigkeit. Die höher oxydirte Arsensäure wirkt weniger rasch giftig, weil sie erst zu arseniger Säure werden muss. Das Metalloid Arsen ist nur der unthätige Träger des activirten Sauerstoffs, ähnlich so wie es der Stickstoff ist in den ätzenden Verbindungen Stickoxyd (NO) und Untersalpetersäure (NO_2).

Wo der geschilderte Vorgang mit Maass geschieht, da wird er ein formativer Reiz, ähnlich wie bei ganz kleinen Gaben Phosphor (S. 159), für die Gewebe sein,

worin er sich vollzieht; die Energie des Wachsthums nimmt zu. Wo er in Folge starker Gaben Arsenik quantitativ sich stärker geltend macht, da wird er zerstörend werden und jene Anätzungen der Drüsengewebe und ihrer Gefässe, jene Verfettungen und Lähmungen erzeugen, welche der Darreichung beider Arsenoxyde zukommen. Der Arsenik wirkt demnach wesentlich nicht anders als der Phosphor.

Aeusserlich aufgetragen, ruft der Arsenik erst späte Aetzung hervor. Zur raschen Wirkung bedarf er der inneren Körperwärme und des Zusammentreffens mit den lebenden Zellen.

Die therapeutische Thätigkeit des Arseniks lässt sich überall, wo die pathologischen Zustände klar liegen, auf das angeführte chemische Verhalten zurückführen. Die Anwendung findet hauptsächlich statt 1) in nicht parasitären chronischen Hautkrankheiten; 2) gegen bösartige Lymphome; 3) in Malariafiebern, worin Chinin sich unwirksam erwies; 4) gegen Neurosen der verschiedensten Gebiete, mit typischem und mit unregelmässigem Charakter; 5) als äusseres Aetzmittel, z. B. gegen Lupus; nur die kranken Theile der Haut und Schleimhaut werden rasch angegriffen.

Die arsenige Säure in Pulverform gestattet eine genaue Dosirung. Viel gebräuchlich sind die „asiatischen Pillen“ (0,5 Arsenik, 5,0 schwarzer Pfeffer, 2,0 Gummi, zusammen 100 Pillen). Hebra's gewöhnliche Gabe waren 3 Pillen tagüber. Die officinelle Maximaldosis der arsenigen Säure ist 0,005 für einmal und 0,02 tagüber. Hebra gab ohne Nachtheil in Fällen von hartnäckiger Psoriasis monatelang in 24 Stunden 0,05 g. — Officinell ist der:

Liquor Kalii arsenicosi. *Solutio arsenicalis Fowleri. Fowler'sche Tropfen.* Arsenige Säure in Wasser und

kohlensaurem Kalium gelöst, mit späterem Zusatz von Weingeist und Spiritus Lavandulae. Dieser Zusatz hat den Hauptzweck, die gefährliche Lösung, welche wie Wasser aussieht und nur wenig metallisch schmeckt, durch den Geruch kenntlich zu machen. 100 Thle. des Liquors enthalten 1 Thl. arsenige Säure in Form des Metarsenits $KAsO_2$ mit einem Ueberschuss an K_2CO_3, woher die stark alkalische Reaction. Die Gabe ist von 0,1 bis 0,5 (!). — Der fortgesetzten subcutanen Injection, die neuerdings sehr empfohlen wurde, steht nichts entgegen; nur möge man sich stets daran erinnern, dass die meisten Gifte vom Unterhautzellgewebe aus wesentlich stärker wirken als vom Magen. Auch ist die Anwendung wegen der stark alkalischen Reaction schmerzhaft, weshalb man Zusetzen von Essigsäure bis zur fast neutralen Reaction vorgeschlagen hat.

Hebra's „Arsenikpaste" zum Zerstören der Lupusknötchen in der Haut und in Schleimhäuten besteht aus 1 Thl. Arsenik, 3 Thln. künstlichem Zinnober und 25 Thln. Rosensalbe.

Das Arsen ist auch in mehreren Mineralquellen enthalten, die zu Trinkcuren viel benutzt werden. Am stärksten ist die Quelle von Roncegno in Südtirol mit ungefähr 0,1 Arsen im Liter, wahrscheinlich als arsensaures Eisen. Ferner ist zu nennen Levico, ebenfalls in Südtirol, mit zwei Quellen, einer leichten und einer stärkern, zugleich wie Roncegno mit starkem Eisengehalt.

Quecksilber und therapeutisch Verwandtes.

Kleine Gaben Quecksilber fördern oft den Fettansatz und das Körpergewicht. Dieser Erfolg wird besonders auffallend, wenn Syphilis vorher die Ernährung gestört hatte. Das Quecksilber in kleinen Gaben begünstigt die Bildung der rothen Blutkörperchen, während grosse sie schädigen.

Der arzneiliche Mercurialismus äussert sich zuerst in der Mundentzündung und dem Speichelfluss; später pflegen sich Durchfälle bis zu blutiger Dysenterie einzustellen, und zwar auch dann, wenn das Quecksilber von der Haut aufgenommen ward. Die Störungen im Nervensystem — Gliederschmerzen, Muskelzittern, psychischer Erethismus, Lähmungen verschiedener Muskelgruppen, Depression des Gehirns — erscheinen bei fortdauernder Aufnahme. Ist die Vergiftung nicht zu weit vorangeschritten, so hören mit Aussetzen des Quecksilbers ihre sämmtlichen Symptome bald auf. — Stärkere Gaben, besonders wenn rasch von freiliegenden Lymphbahnen aufgenommen, bewirken diphtherische Verschwärung des Darms, insbesondere des Dickdarms, blutige Durchfälle, Eiweiss und Blut im Harn und Harnverhaltung. Zuweilen sind die Nieren blass und fest und die Epithelien der Canälchen der Rindensubstanz

mit phosphorsaurem Kalk angefüllt; in den Knochen hat der Kalkgehalt abgenommen. Die Nieren sind meistens nur wenig angegriffen, wenn das Quecksilber stark den Darm entzündet hat.

Hydrargyrum. *Mercurius vivus.* Es ist 13,5 mal schwerer als Wasser. Hauptsächlich officinell wegen der Anfertigung seiner Präparate. Zuweilen verwendet man es in verzweifelten Fällen von mechanisch bewirkten Verstopfungen des Darmes, insbesondere wenn diese von Koth oder Würmern herrühren. Gemäss einer neueren Zusammenstellung hatten 70 Fälle 57 Heilungen. Die Gabe war 200 g und mehr. Es ist von vorneherein natürlich unsicher, ob der zu erzielende unmittelbare Druck stets in der wünschenswerthen Richtung wirkt. Bleibt die Masse des Quecksilbers auch im Magen oder an einer andern gesunden Stelle des Darmes liegen, so können reflectorisch durch den Druck stärkere, peristaltische Bewegungen des Darmes angeregt und damit gewisse mechanische Hindernisse überwunden werden.

Aus dem Metall wird durch Verreiben mit Hammeltalg und Schweinefett dargestellt das:

Unguentum Hydrargyri cinereum.

Graue Quecksilbersalbe. Unguentum Neapolitanum. Eine innige Mischung von 1 Thl. des Metalls auf 2 Thle. Fett und Talg. Bläulichgrau; Quecksilberkügelchen sind darin mit blossem Auge nicht mehr zu erkennen. Das Quecksilber ist theils mechanisch zu feinsten Kügelchen zertheilt, theils als Oxydul und Oxyd an Fettsäuren gebunden.

Den einen Namen hat die Salbe von der Thatsache, dass die Syphilis, aus America durch die Spanier eingeschleppt, 1495 unter den Franzosen ausbrach, die Neapel belagerten, als spanische Hilfstruppen die Seuche nach dieser Stadt und ihrer Umgebung gebracht hatten. Die graue Salbe war da-

mals das meistgebräuchliche Gegenmittel. Dorther stammen auch die Ausdrücke Franzosenkrankheit und *Mal de Naples.*

Die Salbe wird unter Druck in die Haut eingerieben. Dabei werden auch die Metallkügelchen in die Haartaschen und Talgdrüsengänge eingedrückt und unter dem Einfluss des Drüsensecretes in eine lösliche, aufsaugungsfähige Verbindung übergeführt. Die beim Verreiben entstehenden, für das Auge unmerklichen Dämpfe des Quecksilbers gerathen in die Luftwege und werden durch deren Secrete ebenfalls aufsaugungsfähig. Auf verletzter Haut oder Schleimhaut, namentlich auf blutenden Flächen, geschieht das noch rascher, denn das Blut besitzt in hohem Grade die Fähigkeit, aus regulinischem Quecksilber eine lösliche Verbindung zu bereiten.

Angewendet wird die graue Quecksilbersalbe zur methodischen Einreibung bei Syphilis, zum Bekämpfen acuter Entzündungen und der Diphtherie, als Verbandmittel beim Lupus, bei Entartung von Granulationen u. s. w. und zum Tödten von Parasiten. Der Speichelfluss und die Mundentzündung bei Schmiercuren werden häufig nur durch die Einathmung und örtliche Einwirkung des sich verflüchtigenden Metalls herbeigeführt; dessen Absperren auf den eingeriebenen Partien und gute Zimmerventilation können den genannten Nachtheil verhindern. Zur Verhütung beider Zustände dient ausser Reinhalten des Mundes das chlorsaure Kalium, innerlich und als Mundwasser.

Ein zweites Präparat des metallischen Quecksilbers ist das **Emplastrum Hydrargyri** s. *mercuriale, Quecksilberpflaster*, eine Mischung des Metalls mit Terpenthin, Wachs und Emplastrum Plumbi simplex. Es gilt als kräftig zertheilendes Mittel, sowohl bei einfachen Entzündungen wie bei syphilitischen Anschwellungen und Geschwüren. — Auch nach luftdichter Absperrung eines grösseren

Pflasters auf der Haut liess sich Quecksilber im Harn nachweisen.

Hydrargyrum oxydatum (HgO).

Quecksilberoxgd. Durch Auflösen des Metalls in Salpetersäure bereitet. Die Salzlösung wird zur Trockene eingedampft, behufs Verflüchtigung der entstandenen Untersalpetersäure und des überschüssigen Sauerstoffs erhitzt und zerrieben. Rothes krystallinisches Pulver, fein zerrieben matt gelblichroth, in Wasser unlöslich, beim Erhitzen flüchtig unter Abscheiden von Quecksilber. Man wendet es an äusserlich als Unguentum Hydrargyri rubrum (1 zu 9 Thln. Vaseline), eine zweckmässige Verbandsalbe bei schlecht eiternden Geschwüren. Wegen seines günstigen Einflusses auf gewisse Entzündungen der äussern Theile des Auges nannten die Alten es *Balsamum ophthalmicum rubrum.* — Manche Aerzte ziehen das Hydrargyrum oxydatum via humida paratum vor. Quecksilbersublimat wird durch Aetznatronlösung gefällt. Es ist amorph, von mehr gelber Farbe als das trocken bereitete Präparat und geht leichter andere Verbindungen ein als dieses, wirkt also kräftiger und doch mechanisch weniger reizend als das rothe, das auch bei feiner Verreibung noch frische Kryställchen hat.

Beide Präparate haben als maximale Einzelgabe 0,02, werden aber selten für den innern Gebrauch verordnet.

Hydrargyrum bichloratum ($HgCl_2$).

Quecksilberchlorid. Sublimat. Mercurichlorid. Weisse, durchscheinende, strahlig krystallinische Stücke, beim Zerreiben ein weisses Pulver gebend, beim Erhitzen schmelzend und sich verflüchtigend, in 16 Thln. Wasser, in 3 Thln. Weingeist, in 4 Thln. Aether löslich. Die wäss-

rige Lösung reagirt sauer, nach Zusatz von Kochsalz neutral.

Früher das zur Bekämpfung der Syphilis und gegenwärtig zur chirurgischen Antisepsis gebräuchlichste Präparat. Bei vorsichtiger Dosirung und in zweckmässiger Form schädigt es den Magen nicht, während es sonst ätzend ist. Von dem Unterhautzellgewebe wird es in der Form des Albuminats, des Peptonats und ähnlicher in neuerer Zeit dargestellter und empfohlener Präparate ohne örtliche nennenswerthe Reizung aufgenommen. Auch der Zusatz von Kochsalz mildert diese, wohl aus dem Grunde, weil die von dem Chlorid im Eiweiss der Gewebe hervorgerufene Fällung durch das Kochsalz wieder gelöst wird, beziehentlich nicht zu Stande kommt. — In seinem Einfluss auf organische Körper und Gemenge zeigt sich das Quecksilberchlorid als eine der kräftigsten antizymotischen Verbindungen, und zwar wegen seiner grossen Giftigkeit für alle niedern Organismen. Sehr wahrscheinlich ist, dass das syphilitische Infectionsgift durch die antimykotische Kraft des Quecksilberchlorids in seiner Entwicklung direct gehemmt wird, während die Zellen des Organismus viel später von ihm geschädigt werden.

Früher meistens in Pillen aus einfachen Pflanzenbestandtheilen, von denen es bald zu unlöslichen Oxydulverbindungen reducirt wird. Das geschieht stets bei Gegenwart organischer Substanzen, sogar schon in einfachen wässrigen Lösungen am Licht. — Da es bei vorhandenem Durchfall nicht zur wirksamen Resorption gelangt, so setzt man oft kleine Quantitäten Opium zu, etwa 0,2 auf 100 Pillen, deren jede 0,005 des Chlorids enthält. Grösste Gabe (!) ist 0,02.

Als subcutane Einspritzung, etwa 0,25 Quecksilberchlorid mit 2,50 Kochsalz auf 50,0 Wasser. Um eine

Trübung — durch Entstehen von Calomel — möglichst zu verhüten, bewahre man die Lösungen dunkel und kühl auf. — Bei syphilitischen Hautleiden in Bädern, 6,0—8,0 auf ein Vollbad; als Salbe 1,0 zu 25,0 Fett; als Augenwasser 0,01—0,05 auf 100,0; als Desinficiens zu 1,0 auf 1—5 Liter Wasser, hier mit dem Zusatz von 0,5 pCt. Weinsäure und ebensoviel Chlornatrium, wodurch die Ausfällung von unwirksamem Quecksilberalbuminat und das Entstehen von unlöslichem Calomel verhindert wird.

Pastilli Hydrargyri bichlorati, *Sublimatpastillen*, wurden in das amtliche Arzneibuch aufgenommen, weil sie allgemein in Gebrauch sind. 1 bis 2 g schwere cylindrische gepresste Pastillen mit der Aufpressung „Gift", bestehend aus gleichen Theilen Quecksilberchlorid und Kochsalz, mit einer gelösten Anilinfarbe roth gefärbt. Zur Abgabe muss jede Pastille in schwarzes Papier mit der weissen Aufschrift „Gift" eingewickelt sein.

Quecksilberbichlorid kann natürlich nicht als Desinficiens dienen, wenn die mit ihm zu versetzenden Lösungen alkalisch sind oder Schwefelwasserstoff enthalten, denn es fällt dann entweder Quecksilberoxyd aus oder Quecksilbersulfid.

Bringt man Sublimat in Wasser gelöst mit Ammoniaklösung suzammen, so entsteht ein weisses Präcipitat, amorph, in Wasser unlöslich, von constanter Zusammensetzung, wenn bestimmte Verhältnisse eingehalten werden, das:

Hydrargyrum praecipitatum album, $HgCl.NH_2$, *Quecksilberamidchlorid, Hydrargyrum amidato-bichloratum.* Die ätzenden Eigenschaften des Sublimats sind darin ausgelöscht. Man verwendet es nur oberflächlich in Salbenform, besonders gegen chronisches Hauterythem und Ekzem, in der Regel mit vorzüglichem Erfolg. Die Salbenmischung ist im Verhältniss von 1 Präcipitat auf 9 Vaseline als Unguentum Hydrargyri album, *Weisse Quecksilbersalbe,* officinell.

Hydrargyrum chloratum (Hg_2Cl_2).

Quecksilberchlorür. Calomel. Mercurius dulcis. Mercurochlorid. Gelblichweisses, aus sublimirtem Quecksilberchlorür hergestelltes, bei hundertfacher Vergrösserung deutlich krystallinisches, feinst geschlemmtes Pulver. In Wasser und Weingeist ist es unlöslich, beim Erhitzen im Probirrohr flüchtig, ohne zu schmelzen. Ferner:

Hydrargyrum chloratum vapore paratum. *Durch Dampf bereitetes Quecksilberchlorür.* Durch schnelles Erkalten des Quecksilberchlorürdampfes gewonnenes, weisses, nach starkem Reiben gelbliches Pulver, das bei hundertfacher Vergrösserung nur vereinzelte Kryställchen zeigt. In Wasser und Weingeist ist es unlöslich, beim Erhitzen im Probirrohre flüchtig, ohne zu schmelzen.

Dieses Präparat ist feinkörniger und darum rascher wirksam. In der Salzsäure des Magens ist das Calomel unlöslich, kommt es jedoch bei der Wärme des Körpers einige Zeit mit Eiweisslösung zusammen, so lässt diese durch Reagentien stets einen Antheil von gelöstem Metall erkennen. Ebenso enthält der Harn gelöstes Quecksilber nach Einführen des Calomels unter die Haut oder nach dem Einpulvern auf Schleimhäute. — Dieses Löslichwerden des an und für sich unlöslichen Präparates beruht wahrscheinlich auf seinen Uebergang in Chlorid, das dann mit dem Eiweiss zu dem in Chlornatrium löslichen Albuminat wird. Gegenwart von Kochsalz und von freier Säure begünstigt ausserhalb des Organismus den Vorgang.

Wirkt auf den Organismus im allgemeinen, wenn in kleiner Gabe einverleibt, wie die andern Quecksilberpräparate. Zu 0,3 bis 1,0 beim Erwachsenen gegeben reizt es die Schleimhaut des Darmes kräftig und erzeugt starken Durchfall. Zuweilen wird es dann erbrochen,

was von der unter Mitwirkung des Eiweisses erfolgenden Bildung eines ätzenden Salzes im Magen herrühren dürfte. — Die Absonderung der Galle wird durch Calomel nicht vermehrt, auf die Dauer sogar vermindert. Das dunkelgrüne Aussehen der reichlichen Fäcalmasse rührt her von dem raschen Hinabsteigen der im obern Theil des Darmcanals vorhandenen und unzersetzt gebliebenen Galle. Unter normalen Bedingungen werden die Gallenfarbstoffe Bilirubin und Biliverdin im Darmcanal durch die hier stets stattfindenden Fäulnissprocesse in Hydrobilirubin verwandelt, weshalb denn auch in den gewöhnlichen Fäces Gallenfarbstoffe sich nicht befinden. Der Gebrauch des Calomels hingegen verhindert die Fäulnissprocesse im Darmcanal, und das verursacht das Erscheinen der Galle in den sogenannten Calomelstühlen. Das Calomel schafft ferner durch die erhöhte Peristaltik den Speisebrei rascher fort; in Folge dessen werden die Organe schlechter ernährt, und die schlechtere Ernährung der Leber setzt deren Gallenproduction herab. Ferner wird durch die stärkere Peristaltik die Aufsaugung vorhandener Galle im Darm und damit deren Ausscheidung durch die Leber vermindert.

Die Wirkungsweise des Calomel ist mannigfaltig je nach der verordneten Quantität und der Gelegenheit seiner therapeutischen Anwendung.

1) Gegen alle Formen der secundären Syphilis, zu 0,01—0,05, zwei- bis dreimal täglich.

2) Zur Abortivcur bei beginnendem Abdominaltyphus, und zwar zu 0,4—1,0 auf einmal oder zu 0,2—0,4 mehrmals alle paar Stunden im Anfang der Krankheit gegeben. Es entsteht Durchfall danach, vorhandener Durchfall wird anfänglich stärker. Man bezieht die günstige Wirkung auf örtliche Schwächung des Typhusgiftes im Darmcanal, wo ein wenn auch nur kleiner

Theil des Calomels in den antiseptischen Sublimat oder eine ihm ähnliche Verbindung verwandelt wird. Andere Laxantien schaffen keinen Nutzen, eher Nachtheil. Wollte man den Sublimat direct geben, so würde dieser höher oben im Darmcanal aufgesaugt werden, mithin an den Sitz des Infectionsgiftes weniger sicher herankommen. Die nämliche Erklärung gilt für die dritte Indication. Hier hat man ebenfalls an einen lähmenden Einfluss auf krankmachende Fermente zu denken.

3) Als Stypticum bei Durchfällen, besonders bei denen des kindlichen Alters in der heissen Jahreszeit. Die Gabe muss niedrig sein, zu 0,005—0,02.

4) Als Laxans, zu 0,05—0,5 und mehr auf einmal, oder auch nacheinander. Solche grössere Gaben Calomel, die „durchschlagen“ sollen, dies aber nicht erreichen, können Stomatitis erzeugen. Man pflegt deshalb Zusätze von pflanzlichen Drasticis oder eröffnende Klystiere gleichzeitig zu verordnen. Im kindlichen Alter scheint die Gefahr einer Stomatitis durch Calomelgebrauch weniger nahe zu liegen.

Wenn Calomel, gemengt mit organischen Substanzen, feucht wird, kann es in Sublimat übergehen.

5) Als Diureticum bei Herzkrankheiten, wenn einige Tage hindurch zu 0,2 täglich dreimal gegeben. Treten dabei Mundentzündung oder Durchfälle nicht auf (wogegen vorbauend Mundwasser aus chlorsaurem Kalium, innerlich Opium), so kann die Zunahme der Harnmenge bedeutender sein, als bei allen andern bekannten harntreibenden Mitteln. Sie fehlt bei Exsudaten der Pleura und bei dem Hydrops aus Nierenerkrankung, Lebercirrhose und allgemeinem Verfall. Die Wirkung beruht auf directer Reizung der absondernden Epithelien in den Nieren.

Hydrargyrum bijodatum (HgJ_2).

Quecksilberjodid. Durch Ausfällen aus einer Lösung von Quecksilberchlorid und Jodkalium dargestellt. Scharlachrothes Pulver, beim Erhitzen gelb werdend, schmelzend, dann flüchtig; in Wasser kaum, in Weingeist schwer löslich. Wegen des Anätzens des Magens mit Vorsicht zu geben. Gabe 0 005—0,02 (!).

Hydrargyrum jodatum (Hg_2J_2). *Quecksilberjodür.* Durch Zerreiben von 8 Thln. Quecksilber und von 5 Thln. Jod dargestellt. Grünlichgelb, amorph, sehr wenig löslich in Wasser, unlöslich in Aether und Weingeist; am Licht sich schwärzend. Dieses Präparat wie das vorige wurden wegen der Anwesenheit des Jods als besonders antisyphilitisch empfohlen. Wegen seiner Unbeständigkeit nicht mehr officinell.

In neuerer Zeit wurde in das Arzneibuch aufgenommen:

Hydrargyrum cyanatum ($HgCy_2$).

Quecksilbercyanid. Farblose, durchscheinende, säulenförmige Krystalle, welche sich in 7 Thln. Wasser und in ebensoviel Weingeist lösen, in Aether schwer löslich sind und neutral reagiren. Unter anderm dargestellt durch Auflösen von Quecksilberoxyd in Blausäure. Mineralsäuren entwickeln daraus diese Säure wieder; auch der Organismus thut das wahrscheinlich, bei den gebräuchlichen geringen Gaben jedoch ohne Nachtheil. Man benutzt das Präparat wegen seiner leichten Löslichkeit in Wasser, weil es durch Chlornatrium nicht zerlegt wird und weil es Eiweiss nicht gerinnen macht, demnach örtlich reizlos zur Aufsaugung gelangt, zu subcutanen Einspritzungen. Seine Gabe ist 0,003 bis 0,02 (!). Mit stündlichen Gaben von 0,005 durch den Magen sollen günstige Erfolge in schweren Fällen von Rachen-

diphtherie erreicht werden, wenn frühzeitig damit begonnen wird.

In seinen therapeutischen Eigenschaften sollte dem Quecksilber vielfach ähnlich sein das noch officinelle:

Auro-Natrium chloratum. *Natriumgoldchlorid.* Nicht unter 30 pCt. Gold enthaltend. Goldgelbes Pulver, welches in 2 Thln. Wasser vollständig, im Weingeist zum Theil löslich ist. Beim Glühen wird es unter Abscheiden von Gold zersetzt. Dargestellt durch Auflösen von Gold in Königswasser und Krystallisiren aus Kochsalzlösung. Es ist ätzend. Früher gab man es gegen Syphilis, heute hier und da noch in Neurosen, besonders in der Hysterie, in hochgradiger Chlorose bei Frauen mit schweren Innervationsstörungen. Neuerdings mit anscheinend heilendem Erfolg in spastischer Spinalparalyse, zu fast 6,0 g in 2½ Monat (Kussmaul). Seine Gabe ist 0,01—0,05 (!) nur in Pillen, mehrmals tagüber.

In mannigfacher pharmakologischer Beziehung zu dem Quecksilber steht das:

Jodum (J_2).

Jod. Schwarzgraue, metallisch glänzende, krystallinische, trockene, zerreibliche, rhombische Tafeln oder Blättchen von eigenthümlichem Geruch, die beim Erhitzen violette Dämpfe bilden, Stärkelösung blau färben, in etwa 5000 Thln. Wasser, in 10 Thln. Weingeist mit brauner Farbe löslich sind. Von Aether und Kaliumjodidlösung wird es mit brauner, von Chloroform und Benzol mit purpurner Farbe reichlich gelöst.

Aeusserlich wirkt es ätzend, darum im Magen bei grössern Quantitäten heftig verdauungsstörend, ähnlich dem Chlor und Brom. Auch in Bezug auf Antisepsis theilt es deren Eigenschaften; es ist ein starkes Gift für

niederste Organismen. — Wenn es Warmblütern in giftiger Gabe, gelöst in Wasser und einem Jodmetall, auch von der Haut her beigebracht wird, so tödtet es unter Benommenheit des Gehirns, Anätzung des Magens und der Nieren, Ekchymosirung der Lungen und der Pleura und endlicher Lähmung des Athmungscentrums. Bei allen Formen der Vergiftung durch Jod ist die innere Aufnahme starker Gaben Natriumbicarbonats angezeigt. Je alkalischer die Säfte sind, um so besser wird das Jod gebunden.

In Form des reinen Metalloids wird es am besten nicht verordnet, wohl aber als:

Tinctura Jodi. *Jodtinctur.* Es ist 1 Thl. in 10 Thln. Spiritus gelöst. Dunkelrothbraune, nach Jod riechende, in der Wärme ohne Rückstand sich verflüchtigende Flüssigkeit. — Auf der Epidermis erzeugt sie, einigemal aufgetragen, Reizung, die sich bis in's Corium erstreckt, Schrumpfung und Abstossen. Von der Oberhaut aus findet Aufnahme des Jods in dieser Form statt, und auch in die Luftwege geräth das verdunstende Jod. Die Aufpinselung ist zur Beseitigung der mannigfachsten pathologischen Producte in Gebrauch, ebenso die Einspritzung bei Fistelgängen und Höhlen. Hierbei hat man sich der Aetzung, der leichten Aufsaugung auf solchen Wegen und der Giftigkeit stärkerer Gaben wohl zu erinnern. — Bei ausgedehntem Aufpinseln der Jodtinctur auf die unversehrte äussere Haut kann Eiweissharnen entstehen.

Zur Erklärung der zertheilenden Kraft der Jodtinctur ist zu bemerken:

Wenige Stunden nach einer kräftigen Jodpinselung findet sich erhebliche wässrige Ausschwitzung und ferner Anhäufung ausgewanderter weisser Blutkörperchen im Unterhautbindegewebe, im Corium, im intermusculären Gewebe und im Pe-

riost naheliegender Knochen. Einige Tage später beginnen die rückläufigen Veränderungen deutlich nachweisbar zu sein. Die farblosen Zellen sowohl als die Gewebe, worin sie in grösserer Menge lagern, verfallen der fettigen Entartung, schmelzen und verschwinden. Diese Aufsaugung ist eine Folge des künstlichen Erysipels. Sie muss nach dem, was wir über die Lebensvorgänge des Protoplasmas der farblosen Blutzellen wissen, als energische Oxydation, eingeleitet von diesen Elementen, aufgefasst werden, denn die weissen Blutkörperchen schmelzen, wo sie in grösserer Menge auftreten, die Umgebung ein, während sie selbst verfetten.

Innerlich — bei Gastralgie, Erbrechen u. s. w. — gibt man die Jodtinctur von 1—4 Tropfen. Einmalige grösste Gabe 0,2.

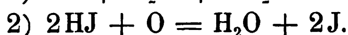
Kalium jodatum (KJ).

Kaliumjodid. Jodkalium. Undurchsichtige, weisse Würfel, an der Luft nicht feucht werdend, von fade salzigem Geschmack, in gleichen Theilen Wasser und in 12 Thln. Weingeist löslich.

Man schreibt ihm mancherlei arzneiliche Eigenschaften zu; über die jeweilige Wirkungsweise im Organismus wird jedoch erst dann etwas Bestimmtes zu sagen sein, wenn wir das Wesen der Zustände kennen, die es mit Erfolg bekämpft. Einen Anhalt zum Verständniss der innern Wirkung des sonst chemisch indifferenten Salzes liefert uns sein Verhalten, wenn es mit Kohlensäure, Wasser und Protoplasma zusammenkommt. Es setzt sich dann unter dem Einfluss der oxydirenden Thätigkeit der Zellsubstanz in Bicarbonat und freies Jod um.



1) $KJ + H_2O + CO_2 = KHCO_3 + HJ.$



2) $2HJ + O = H_2O + 2J.$

Dieser Vorgang hat nothwendig eine Veränderung

des Protoplasmas zur Folge. Gibt es nun im kranken Organismus pathologische Zellenanhäufungen, die gleich dem im Experiment angewandten Protoplasma auf das indifferente Salz einwirken — Wasser und Kohlensäure sind im Ueberfluss vorhanden —, so müsste dessen Zerlegung in ihnen ähnlich geschehen wie hier; sie selbst aber würden von dem ganz vorübergehend freigewordenen Jod in ihrer Energie des Wachsthums und der von ihnen angerichteten Störung geschwächt. Das Jod tritt dann wieder an das kohlensaure Natrium des Blutes und erscheint als Salz sehr bald in den Secreten.

Bei manchen Patienten zeigt sich nach dem Nehmen des Jodkaliums ein metallischer Geschmack; andere bekommen Hautausschläge verschiedener Art, wieder andere Reizung der Schleimhäute aller Luftwege, am häufigsten der Nase. Es entsteht heftiger Schnupfen. Er kann auf die Nebenhöhlen des Organs übergreifen, auf die Conjunctiva und auf die Hirnhäute ausstrahlen und stärksten Kopfschmerz erzeugen. Offenbar ist eine grössere Anlage der Gewebe, das Jodkalium zu zerlegen, daran Schuld. Das kann beruhen in einer grössern Menge von Nitrit z. B. auf der Nasenschleimhaut, denn Nitrit und Kohlensäure setzen aus Jodkalium Jod in Freiheit. In andern Fällen, die aber selten sind, entsteht allgemeine Abmagerung. Experimentell wurde gefunden, dass das Jodkalium durchweg die Milch säugender Frauen beträchtlich vermindert; es findet sich in ihr an das Casein gebunden. Alle Symptome des Jodismus gehen rasch vorbei, wenn das Jodkalium ausgesetzt wird.

Das Jodkalium wird von der unversehrten Haut in Bädern ebensowenig aufgenommen, wie ein anderes nicht flüchtiges Salz.

Anwendung: 1) Innerlich überall, wo Geschwülste und Ausschwitzungen entzündlicher und neoplastischer

Art zertheilt werden sollen, besonders die Ablagerungen rheumatischer und skrophulöser Natur und der Kropf.

Bei Tuberkulose der Lungen und chronischen Pneumonien kann durch den Gebrauch des Jodkaliums die Absonderung auf der Schleimhaut zunehmen, Lungenblutung und rascheres Schmelzen des Gewebes entstehen; bei Geschwüren im Kehlkopf kann Oedem auftreten. Das mahnt zur Vorsicht in solchen Fällen. Anderseits kann die vom Jodkalium bewirkte reichlichere Absonderung in den feinern Luftwegen und dadurch bedingter reichlicher Auswurf in sonstigen Zuständen die Ursache der Besserung sein.

2) Gegen alle Formen der sogen. tertiären Syphilis. Auch das remittirende Fieber dieser Zustände bessert sich dadurch. — Beim innern Gebrauch von Jodkalium darf man kein Calomel in's Auge streuen lassen, weil das Jodkalium, durch die Thränenflüssigkeit mit dem Quecksilberchlorür sich mischend, aus dem Chlorür in dem Kochsalz löslich werdendes Jodür und Jodid bildet, die ätzend auf das äussere Auge einwirken.

3) Gegen chronische Metallvergiftungen, besonders Mercurialkachexie. Unter dem Einfluss des Jods erfolgt eine raschere Ausscheidung des Quecksilbers vorzugsweise durch den Harn, denn Quecksilberalbuminat ist in Jodkalium leicht löslich. In der chronischen Bleivergiftung zeigt sich beim Nehmen von Jodkalium das Blei bald im Harn.

4) Jodkalium, mehr noch die Lösung von freiem Jod in ihm und Wasser, werden ferner als fieberwidrig gerühmt in der Malariaerkrankung, im abdominalen und im exanthematischen Typhus, in der acuten Pneumonie und im Milzbrand. Als beruhigend gelten sie in mannigfachen Neuralgien, in chronischen Krämpfen und bei gewissen Formen des Asthmas. Die wissen-

schaftliche Untersuchung der Jodwirkungen stützt solche Beobachtungen, und zwar ergab sie dies:

Freies im Jodkalium gelöstes Jod wird im Alkali des Dünndarms und in dem des Blutes und der Lymphe, noch ehe es das Eiweiss coaguliren kann, zu Jodnatrium (NaJ) und jodsaurem Natron ($NaJO_3$). In Geweben, die einen Ueberschuss von Kohlensäure haben, geben beide Salze wieder freies Jod. Dieses auf Nervenganglien einwirkend setzt deren Thätigkeit herab, kann also vorübergehend den ausschliesslichen Schlafmitteln ähnlich werden. Ebenso kann es auf die Ursache des Fiebers, als welche wir niederste Organismen oder deren Ptomaine kennen, einwirken und die Krankheitserscheinungen eindämmen. Seiner rasch wechselnden Verbindung mit andern Elementen und seiner raschen Ausscheidung aus dem Organismus gemäss ist die fieberwidrige Wirkung des Jods flüchtig. Häufige Wiederholung wird verlangt.

Aeusserlich als:

Unguentum Kalii jodati, *Jodkaliumsalbe*, zu den unter 1) angegebenen Zwecken. Jodkalium (10 pCt.) in ein wenig Wasser gelöst und mit Schweineschmalz verrieben. Die Aufnahme durch die Haut ist sehr gering; etwas stärker, wenn deren Excrete das Salz zerlegen. Man lässt zuweilen freies Jod zur Verstärkung der Wirkung zusetzen, etwa Jodi 0,5 auf Ungt. Kalii jod. 20,0.

Ein achtel Procent der ganzen Salbe Natriumthiosulfat ($Na_2S_2O_3 + 5aq.$) sind mit verrieben. Das hat nur den Zweck, die Salbe rein weiss zu halten, denn bei längerm Stehen an der Luft pflegt sie durch Freiwerden von Jod gelb zu werden, und dieses Jod wird von dem unterschwefligsauren Natrium sofort gebunden.

Dieses, als Natrium thiosulfuricum officinell, sind farb- und geruchlose, salzigbitter schmeckende Krystalle von schwach alkalischer Reaction. Ihre Lösung mit einer starken

Säure versetzt wird trübe durch ausfallenden Schwefel und riecht nach schwefliger Säure.

Wird Jodkaliumsalbe mit freiem Jod zusammen verordnet, so ist sie unter Fortlassung dieses Salzes jedesmal frisch zu bereiten.

Das Jodkalium dient auch, wie bereits bemerkt, um das reine Jod in Wasser löslich zu machen. Diese Lösung wird selten innerlich, mehr als Einspritzung verwendet, als letztere zum Beispiel bei hypertrophischer Struma. Wegen der heftigen Wirkung ist Vorsicht geboten.

Gabe und Form des Jodkaliums allein für den innerlichen Gebrauch sind 2,0—10,0 auf Wasser 150,0; einigemal tagüber esslöffelweise zu nehmen.

Einzelne Aerzte ziehen dem Jodkalium bei andauerndem Gebrauche vor das:

Natrium jodatum (NaJ).

Jodnatrium. Natriumjodid. Weisses, trockenes, krystallinisches, an der Luft feucht werdendes Pulver, in gleichen Theilen Wasser, in 3 Thln. Weingeist löslich. Es ist leichter zersetzlich als das Jodkalium, soll jedoch wegen der Abwesenheit des Kaliums auf die Dauer besonders vom Herzen besser ertragen werden. Gabe wie beim Jodkalium.

Beide Jodide müssen frei sein von Jodsäure, bezüglich ihrem Salz, weil sich sonst schon in der freien Säure des Magens Jod abscheidet. Sie dürfen deshalb in einer 5procentigen Lösung durch verdünnte reine Schwefelsäure nicht bald gelb werden und zugesetzten Kleister nicht bläuen, Chloroform nicht purpurn färben.

Jodsaures Natrium, *Natriumjodat,* $NaJO_3$, mit wechselnden Mengen Krystallwasser, ein neutrales Salz, setzt, subcutan beigebracht, das septicämische Fieber bei Thieren kräftig herab.

Dieses Salz wird im Organismus besonders leicht zu freiem Jod, weil ein Theil von ihm bald zu Natriumjodid reducirt wird und nun schon die Kohlensäure freie Jodsäure und Jodwasserstoffsäure bildet, die nicht neben einander bestehen können, sondern Wasser und Jod werden. Es ist stark antiseptisch, und zwar zuerst durch Abgabe seines Sauerstoffs in activer Form. Man kann es mit Erfolg verwenden zum Einschränken von Eiterungen auf zugänglichen Schleimhäuten.

Durch seinen hohen Gehalt an Jod ist wirksam:

Jodoformium (CHJ_3).

Jodoform. Hellgelbe hexagonale Plättchen von safranähnlichem starkem Geruch, in Wasser unlöslich, in 50 Thln. Weingeist, in 6 Thln. Aether löslich; ferner löslich in fetten und ätherischen Oelen und in Vaseline. In Olivenöl von Zimmerwärme löst es sich zu ungefähr 2,5 auf 100. Die Lösungen zersetzen sich am Tageslicht und an der Luft ziemlich rasch; es tritt freies Jod auf. — Man gewinnt das Jodoform unter anderm durch vorsichtiges Erwärmen von Jod und Weingeist in einer Lösung von kohlensauren oder ätzenden Alkalien. Es enthält 96,7 pCt. Jod.

Innerlich durch den Magen oder in öliger Lösung vom Unterhautzellgewebe aufgenommen, muss die Zersetzung des Jodoforms bald geschehen, denn man findet Jod als Jodmetall im Harn gelöst. Kleine Gaben Jodoform gehen ohne eine nachweisbare Wirkung durch den Organismus hindurch; grössere auf einmal oder in kurzer Zeit genommen, können ein Gefühl von Trägheit und Schläfrigkeit erzeugen; grössere einige Zeit hindurch bewirken schwere Störungen des Sensoriums, die sich als Hallucinationen, Stupor (mit Harnverhaltung), Melancholia agitata und Tobsucht kennzeichnen und in Tod durch Lähmung des Gehirns ausgehen können. Diese Erschei-

nungen ziehen sich zuweilen über mehrere Tage hin, auch wenn das Jodoform ausgesetzt blieb. Der Puls ist unregelmässig, frequent und klein. Nach dem Tode zeigt das Herz zuweilen acute Verfettung; dieselbe findet sich auch in anderen Organen, so in der Leber und in den Nieren. Besonders die höheren Lebensalter sind diesen Folgen der Jodoformwirkung unterworfen.

Der Nachweis von Jodmetallen im Harn wird so geführt: Man mischt den Harn mit etwas kaltem Stärkekleister und dann mit ein wenig Chlorwasser. Das Chlor setzt das Jod augenblicklich in Freiheit und dieses bläut den Kleister.

Beim Zusatz einer chemisch reinen Mineralsäure statt des Chlorwassers bekommt man zuerst nur Jodwasserstoffsäure, die den Kleister nicht bläut. Sie muss erst durch Hinzufügen einer Spur activen Sauerstoffs (in rauchender Salpetersäure oder aus einem Nitrit) zu Wasser und freiem Jod zerlegt werden.

Nimmt man statt des Kleisters Chloroform und schüttelt den Harn damit, so wird es von dem vorher freigemachten Jod purpurn gefärbt.

Die Anwendung des Jodoforms ist meistens eine äussere, beim chirurgischen Verband. Gelöst kann es hier werden von dem Fett der Wunden und Geschwüre oder von Mikroorganismen, beziehentlich deren chemischen Producten. Sobald es gelöst ist, spaltet es leicht freies Jod ab, und dieses wirkt nun örtlich desinficirend. Die Mikroorganismen werden gelähmt und ihre Producte (Ptomaine) verändert. So reinigt es verjauchende Geschwüre, mindert deren Schmerzhaftigkeit und lässt keine Verjauchung oder auch nur Eiterung aufkommen. — Innerlich wurde es unter anderm gegen Syphilis angewandt, und zwar subcutan, wobei sich wie im Thierexperiment herausstellte, dass es in fettöliger Lösung keine Abscesse macht. In neuerer Zeit verordnet man es innerlich bei Tuberculose als übersättigte (1 : 10)

Lösung (sogenannte Emulsion) in Olivenöl zum Einspritzen in tuberculöse Herde.

Gabe und Form: Von 0,02 an bis 0,2 (!) pro dosi, tagüber bis 1,0 (!), Pulver, Pillen, Lösung in Weingeist oder in fettem Oel. Die Lösungen müssen *in vitro fusco* verschrieben werden, weil im Lichte freies Jod sich abspaltet. — Vom Mastdarm aus in Suppositorien oder in flüssigem Schweineschmalz, 1 : 20; äusserlich in Salben ebenso. — Gegen die Vergiftung, wie sie bei der Verwendung des Jodoforms zu chirurgischen Verbänden oft vorgekommen ist, haben sich Alkalien nützlich erwiesen: stündlich 0,5 — 1,0 Natr. bicarbonicum. Versuche an Thieren ergaben dasselbe. Je alkalischer Säfte und Gewebe sind, um so weniger werden sie das vorübergehende, zu starke Freiwerden von Jod zulassen.

Vielfach klinische Begleiter des Quecksilbers und Jods als Specifica gegen die Syphilis sind die folgenden Präparate:

Radix Sarsaparillae.

Sassaparille. Honduras-Sarsaparille. Von verschiedenen Arten der Gattung Smilax, strauchartigen Schlinggewächsen des mittleren Americas. Lange, dünne, bräunliche, längsfurchige Wurzeln, schleimig und kratzend schmeckend. Ob das darin enthaltene krystallinische Smilacin, *Sassaparin,* ein glykosidähnlicher Körper, der wirksame Bestandtheil ist, bleibt dahingestellt. Reines Smilacin erregte bis zu 1,0 g genommen in den ersten Wegen die sonst den meisten scharfstoffigen Mitteln eigenen Symptome. So ist die Anwendung der Sassaparille nur auf die Erfahrung gegründet. Sie wird gegen constitutionelle Syphilis und gegen Mercurialismus verordnet, besonders in Form des:

Decoctum Sarsaparillae compositum. *Zittmann'sches Decoct.* Ein Decocto-Infus (500) von Sarsaparilla (20), Folia Sennae (5), Rad. Liquiritiae (2), Semen Anisi und Semen Foeniculi (je 1), worin etwas Alaun und Zucker (je 1) aufgelöst wird. Tagüber lässt man 0,5—1 Liter durch Einstellen in heisses Wasser erwärmt trinken.

Das Zittmann'sche Decoct wird heute noch von maassgebender Seite als Heilmittel gegen „Spät- und Mischformen der Syphilis", worin Quecksilber und Jodpräparate nicht anschlagen oder nicht räthlich sind gerühmt. Das Präparat ist einfacher, als es früher war.

Rhizoma Chinae, *Chinawurzel, Pockenwurzel* von Smilax Chinae, einer asiatischen Smilacee. Mit Cortex Chinae nicht zu verwechseln. Der Hauptbestandtheil scheint der nämliche wie bei der Sassaparille zu sein. Historisches Interesse hat sie dadurch gewonnen, dass Andreas Vesalius, der Reformator der Medicin, nachdem er sie mit Erfolg bei Karl V. gegen die Gicht angewandt, ihr eine Abhandlung widmete (*De radice Chinae epistola. 1546).* Sie ist nicht mehr officinell.

Zur Bereitung der **Species Lignorum**, *Holztrank, Holzthee,* die man besonders bei antisyphilitischen Curen verwendet, dienen folgende drei Drogen:

Lignum Guajaci.

Lignum sanctum. Franzosenholz. Von Guajacum officinale, einem Baum (Rutacee) der westindischen Inseln. Schwerer als Wasser, beim Erwärmen aromatisch riechend, von kratzendem Geschmack. Grosses Ansehen hatte es, auch allein verabreicht, sich in der Syphilis erworben; auch gegen gichtische und rheumatische Leiden wurde es empfohlen. Man gab es in Abkochung von etwa 50,0 auf 1 Liter Wasser, tassenweise, und verband die Geschwüre mit solchen Abkochungen. Träger der Wirkung

ist höchst wahrscheinlich das in dem Holz enthaltene gelbe Harz, welches die merkwürdige Eigenheit besitzt, schon trocken an Luft und Licht grünlich, und sonst in Lösung mit Erregern oder Trägern activen Sauerstoffs sofort blau zu werden. Seine weingeistige Lösung dient daher als empfindliches Reagens auf activen Sauerstoff.

Das Guajakholz ist durch Ulrich von Hutten zu geschichtlicher Berühmtheit gelangt. Nachdem er sich durch dessen Hilfe von der Syphilis geheilt glaubte, schilderte er Krankheit und Arznei in einer dem Cardinal-Erzbischof Albrecht von Mainz gewidmeten Schrift *(De Guaiaci medicina et morbo Gallico liber. 1519)*, ganz in dem naiven Style jener Zeit, die an dem Besitzen der Syphilis keinen besonderen Anstoss nahm.

Lignum Sassafras. *Sassafrasholz. Fenchelholz.* Das Holz der Wurzel von Sassafras officinalis, einem niedrigen Baume (Laurinee) des östlichen Nordamerica. Es enthält ätherisches Oel und Harz. Man benutzt das Holz als Zusatz zu diuretischen und diaphoretischen Species.

Radix Ononidis. *Hauhechelwurzel.* Von Ononis spinosa, einer in Deutschland wild wachsenden Papilionacee. Sie enthält drei indifferente Körper, deren Wirkung auf den Organismus noch nicht untersucht ist. Die Hauhechelwurzel wird als Abkochung allein oder zusammen mit ähnlichen Stoffen verordnet. Sie schmeckt kratzend, etwas herbe und süsslich.

Von diesen Drogen ist in den **Species Lignorum** das Guajakholz in grösster Quantität, d. h. zur Hälfte vertreten. Des Wohlgeschmackes wegen enthalten sie Süssholzwurzel. Man lässt 2 Esslöffel voll mit 6 Tassen Wasser auf 4 Tassen einkochen und tagsüber durchgeseiht trinken.

Antiseptica.

Fäulniss äusserer Geschwüre und Wunden, fäulnissähnliche Vorgänge innerhalb der Organe und Säfte wer-

den von Fermenten veranlasst. Es sind entweder niederste Organismen — Mikrokokken, Bakterien, Bacillen, hefeähnliche Zellen — oder chemische Körper. Auch diese sind Erzeugnisse der Lebensthätigkeit; wir können sie mit dem Ptyalin und Pepsin vergleichen.

Die antiseptischen Stoffe hemmen die Entwicklung jener Organismen aus ihrem Keim und lähmen die Thätigkeit der fertig entwickelten; sie hemmen ferner das Entstehen der flüssigen Fäulniss- oder Gährungserreger aus der Zellenthätigkeit. In beiden Fällen erweisen sie sich als Gift für gewisses Protoplasma. Anderseits stören sie aber auch die bereits von ihrer Bruttstätte getrennten ungeformten Fermente, im allgemeinen jedoch diese weit weniger als die geformten.

Unmittelbare Oxydation beider Arten von Fermenten durch nascirenden Sauerstoff, mittelbare durch Wasserstoffentziehung, sodann Gerinnung höhern oder geringern Grades sind die hauptsächlichen Ursachen der Antisepsis.

Dass niederste Organismen die Ursache der Gährung und Fäulniss sind, wurde experimentell entdeckt von dem Chemiker Fr. Schulze und dem Physiologen Th. Schwann in Deutschland und von Cagniard-Latour in Frankreich, 1836 und 1837.

Das älteste der modernen Antiseptica oder Desinfectionsmittel ist der zu Ende des vorigen Jahrhunderts zuerst fabrikmässig dargestellte Bleichkalk:

Calcaria chlorata ($CaOCl_2 + H_2O$).

(Früher $CaO_2Cl_2 + CaCl_2 + H_2O$.)

Chlorkalk. Weisses oder weissliches Pulver von chloräbnlichem Geruch, in Wasser nur theilweise löslich, mindestens 20 pCt. wirksames (disponibles), d. h. leicht abspaltbares Chlor enthaltend, durch Kalkhydrat meistens verunreinigt. Säuren, schon die Kohlensäure

der Luft, machen das Chlor daraus frei; es entsteht dabei neben Calciumcarbonat und Calciumchlorid unterchlorige Säure — die auch den eigenthümlichen Geruch des Chlorkalks bedingt — und diese zerfällt zu Wasser, activem Sauerstoff und Chlor. Er dient als Desinficiens von Räumen und Utensilien. Sonst äusserlich wird er angewandt zum Fomentiren fauler oder torpider Geschwüre (1 : 100), als Injection beim Nachtripper (0,05 bis 0,1 auf 150) oder als Salbe z. B. bei Hautentzündung durch Frost. In dieser Form erhält sich das wirksame Chlor nur einige Zeit und nur bei kühler Temperatur. — Das officinelle Präparat wird titrimetrisch durch Eisenvitriol, Jodkalium oder Arsenik auf seinen Gehalt an wirksamem Chlor geprüft.

Aqua chlorata. *Chlorwasser.* Durch Erhitzen von Salzsäure mit Braunstein, MnO_2, dargestellt. Klar, gelbgrün, blaues Lackmuspapier sofort bleichend. Es enthält gegen 0,4 pCt. freies Chlor in Wasser gelöst. Die nur kleinen Mengen, welche man von ihm dem Magen einverleiben kann, ohne ihn anzuätzen, gehen hier wahrscheinlich sogleich in Salzsäure über. Das Chlorwasser wird heute wohl nur mehr äusserlich als Desinficiens und Aetzmittel angewendet, verdünnt und unverdünnt.

Liquor Natrii hypochlorosi, *Labarraque'sche Lauge, Lösung von unterchlorigsaurem Natron* ($NaOCl$), die nach Chlor riecht und ausser dem Hypochlorit noch etwas überschüssiges Alkali und Kochsalz enthält. Sie wird durch Zersetzen von Chlorkalklösung mit Soda bereitet. Die gleichnamige Kaliumverbindung führt den Namen *Javelle'sche* Lauge. Beide dienen in der Bleichtechnik und geben zuweilen zu Vergiftungen Anlass.

Wasser mit Chloroform nahezu gesättigt (7,5 auf 1000,0) wirkt stark antiseptisch, wenn das Chloroform vor Verdunsten geschützt wird. Alle durch die Lebensthätigkeit von Mikro-

organismen bedingten Gährungen hören auf, während die durch gelöste Fermente bedingten ungestört bleiben.

Bromum (Br_2).

Brom. Dunkelrothbraune, flüchtige Flüssigkeit von 2,9 bis 3,0 specifischem Gewicht, bei gewöhnlicher Temperatur verdampfend und gelbrothe Dämpfe bildend. Es löst sich in 30 Thln. Wasser, leicht in Weingeist, Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform mit tief rothgelber Farbe.

Es wird empfohlen bei Rachendiphtherie, als Inhalation von je 0,2 Brom und Bromkalium auf 100,0 Wasser, oder halb so stark als Injection bei puerperaler Diphtherie und ähnlichen Zuständen. Thatsächlich ist die bedeutende Giftigkeit des Broms für niedere Organismen. Bei der heftigen Einwirkung auf alle Gewebe ist Vorsicht nöthig. — Wegen seiner Löslichkeit in Wasser dient es zum Desinficiren von Gefässen und Behältern, wegen seiner Flüchtigkeit zum Desinficiren von Räumen. Sein Geruch auch in starker Verdünnung ist unangenehm, sein Kostenpreis für die meisten Fälle zu hoch. Chlor ist vorzuziehen.

Antiseptisch durch Sauerstoffabgabe wirkt:

Kalium permanganicum ($KMnO_4$).

Kaliumpermanganat. Dunkel violette, fast schwarze, glänzende, geruchfreie Prismen, die in 21 Thln. Wasser sich lösen und Lackmuspapier nicht verändern. Man nennt es Chamäleon, weil es aus dem grünen Kaliummanganat (K_2MnO_4) in wässriger Lösung unter raschem Farbenwechsel von Grün in Roth entstanden ist. Dem Wasser ertheilt es eine schöne blaurothe Färbung noch bei grosser Verdünnung. — Leicht oxydirbare Körper werden von ihm augenblicklich verändert, die Ueber-

mangansäure selbst wird dabei zu niedrigern Oxydationsstufen reducirt; ihre Lösung wird braun oder farblos. Auch die bekannten Fäulnisserreger sind jenem Einfluss unterworfen; er hält jedoch, wegen der raschen Zersetzung des Antisepticums selbst, weniger lange an als bei sonstigen Agentien dieser Klasse. Man lässt das Salz in reinem Brunnenwasser lösen (0,1—3,0 auf 100,0) und wendet es meist als Bespülung an.

Das übermangansaure Kalium bildet, mit organischen Substanzen trocken zusammen gepulvert, explodirende Gemenge. Das ist beim Verordnen in Pulverform wohl zu beachten.

Noch ein anderes sauerstoffabgebendes Antisepticum wird jetzt vielfach angewandt. Es ist das:

Wasserstoffhyperoxyd, H_2O_2. Unter anderm hergestellt aus Baryumhyperoxyd, Wasser und Kohlensäure. Das unter der Luftpumpe möglichst concentrirte Wasserstoffhyperoxyd ist eine farblose, sirupdicke Flüssigkeit von bitterherbem Geschmack, die sich in allen Verhältnissen klar mit Wasser mischt. Das Präparat des Handels ist ein solches sehr verdünntes Wasserstoffhyperoxyd, dem behufs besserer Haltbarkeit ein wenig Schwefelsäure zugesetzt ist. Durch vorsichtiges Neutralisiren mit Soda kann man diese unwirksam machen, falls sie stört.

Das Wasserstoffhyperoxyd gibt die Hälfte seines Sauerstoffs in activer Form ab, d. h. als Einzelatome, und wirkt dadurch zerstörend auf niedere Organismen und deren giftigen Erzeugnisse.

Ueber die Stärke des gekauften Präparates hat man sich durch Titriren mit Kaliumpermanganat erst zu unterrichten, ehe man es anwendet; weil es verhältnissmässig rasch sich auch von selbst zersetzt, besonders am Licht und in der Wärme.

Acidum boricum (H_3BO_3).

Borsäure. Farblose, glänzende, schuppenförmige, fettig anzufühlende Krystalle von kaum saurem Geschmack; in 25 Thln. kalten, in 3 Thln. heissen Wassers, in 15 Thln. Weingeist, in etwa 40 Thln. Glycerin löslich. Geschmolzen und erkaltet wird sie glasartig. Sie ist giftig für viele Bacillen, geringer für Schimmelpilze, reizt örtlich weniger als das Phenol und verflüchtigt sich nicht wie dieses, ist geruchlos und für den Menschen ziemlich ungiftig. Anwendung in 4procentiger Lösung zum Irrigiren, oder in Form der Borsäurecharpie. Man bereitet diese durch Eintauchen der Leinwand in eine heissgesättigte Lösung; beim Erkalten und Trocknen wird alles mit den feinen Krystallen bedeckt.

In wässriger Lösung ist die Borsäure ein fast reizloses, antiseptisches, lange vorhaltendes Verbandsmittel, das sich auch durch seine milde, die Eiterung einschränkende und die Epithelbildung befördernde Wirkung auf Schleimhäuten auszeichnet. Auch innerlich genommen ist sie die mildeste aller Mineralsäuren. Erst mehrere Gramm rasch nach einander genommen machen gastrische und nervöse Störungen.

Unguentum acidi borici, Borsalbe, besteht aus 1 Thl. fein gepulverter Borsäure und 9 Thln. Paraffinsalbe.

Borax ($Na_2B_4O_7 + 10H_2O$). *Natrium biboricum. Natriumborat.* Harte, weisse Krystalle oder krystallinische Stücke, welche sich in 17 Thln. kalten, der Hälfte ihres Gewichtes siedenden Wassers und reichlich in Glycerin lösen, in Weingeist aber unlöslich sind. Galt lange nur als gelindes Adstringens wegen seiner günstigen Einwirkung auf die katarrhalisch erkrankte Conjunctiva und auf andere Schleimhäute, bis man seine entschieden antizymotische Wirkung kennen lernte. Er hemmt die von

Fäulnisshefen und von amorphen Fermenten, wie Emulsin, Diastase und Myrosin, veranlassten Spaltungen. Man bereitet aus ihm hauptsächlich Augen-, Mund- und Gurgelwässer (2,0—5,0 auf 100,0 Wasser). Als Waschwasser zum Fernhalten geringerer Efflorescenzen der Gesichtshaut (10,0 auf 150,0).

Aus früherer Zeit hat sich bei ältern Aerzten die innerliche Verwendung des Borax gegen menstruale Stockung und Kolik erhalten. Sie geben ihn da in einem aromatischen Wasser gelöst zu 0,5 alle 2 oder 3 Stunden.

Liquor Aluminii acetici.

Aluminiumacetatlösung. Essigsaure Thonerdelösung. Eine gegen 8procentige Lösung des basischen Acetats $Al_2(OH)_2 . (C_2H_3O_2)_4$ in Wasser. Dargestellt durch Mischen einer Lösung von Aluminiumsulfat in verdünnter Essigsäure und Ausfällen der Schwefelsäure mit kohlensaurem Kalk. Klare, farblose Flüssigkeit, die schwach nach Essigsäure riecht, sauer reagirt und einen süsslich zusammenziehenden Geschmack hat. Das Salz selbst ist nicht krystallisirt und sehr zerfliesslich. Die Lösung wird äusserlich, mit 3—30 Thln. Wasser verdünnt, angewendet. Sie ist reizlos, ungiftig und sehr antiseptisch.

Das zur Bereitung von diesem Liquor benutzte Aluminium sulfuricum besteht aus weissen krystallinischen Stücken, die sich in fast gleichen Theilen Wasser lösen, sauer reagiren und zusammenziehend schmecken. Rein $Al_2(SO_4)_3 + 18$ aq.

Giftig für das Protoplasma der Fäulnisshefen sind mehrere Präparate, die herkommen vom:

Acetum pyrolignosum crudum.

Roher Holzessig. Braune, nach Theer und zugleich nach Essigsäure riechende, sauer und bitterlich schmeckende

Flüssigkeit, woraus beim Aufbewahren ein Theer sich abscheidet. Sie wird durch trockne Destillation von Holz gewonnen, wobei flüchtige Verbindungen als Leuchtgas übergehen. Der rohe Holzessig ist ein sehr zusammengesetztes Gemenge. Von fäulnisswidrigen Bestandtheilen enthält er mehrere Abkömmlinge des Benzols, C_6H_6, Methylalkohol, $CH_3 . OH$ (Holzgeist), die unteren Glieder der Fettsäurereihe u. s. w., mindestens 6 pCt. Essigsäure.

Man benutzt noch den rohen Holzessig zur Desinfection von grösseren Mengen faulender Flüssigkeit. Früher fand er Anwendung als Waschung, Verbandwasser, Injection u. s. w. bei fauligen Zuständen der Gewebe.

Acetum pyrolignosum rectificatum. *Rectificirter Holzessig.* Er wird bereitet, indem man von dem rohen Holzessig gegen 80 pCt. abdestillirt, und ist eine farblose oder gelbliche, klare Flüssigkeit von brenzlichem und saurem Geruch und Geschmack, die nicht unter 5 pCt. Essigsäure enthalten darf. Das Präparat ist also wesentlich der ursprüngliche Holzessig ohne den Theer.

Aus dem Holztheer wurde zuerst gewonnen das:

Kreosotum.

Kreosot. Eine neutrale, klare, schwachgelbliche, im Sonnenlichte sich nicht bräunende, stark lichtbrechende, ölige Flüssigkeit von durchdringendem, rauchartigem Geruch und brennendem Geschmack, gewonnen aus dem Theer des Buchenholzes. Es löst sich gut in Aether und Weingeist, gibt aber erst mit etwa 120 Thln. heissen Wassers eine klare Lösung, die beim Erkalten trübe und allmählich unter Abscheiden von Oeltropfen wieder klar wird.

Gutes Kreosot ist ein Gemisch von vorwiegend Guajakol ($C_6H_4.OCH_3.OH$) und Kreosol ($C_6H_3.CH_3.OCH_3.OH$),

ätherartigen Derivaten des Carbols. Früher viel und neuerdings wieder wurde das carbolfreie Kreosot gegen Lungentuberculose empfohlen. Husten, Auswurf und Fieber nehmen ab, weil das eitrige oder faulige Bronchialsecret sich wesentlich verringert; das Allgemeinbefinden bessert sich; alles aber nur dann, wenn das Kreosot in nicht zu kleinen Gaben und monatelang regelmässig genommen wird. — Das Kreosot in zu starker Gabe greift die Gewebe des Verdauungscanals an; beim Berühren einer Schleimhaut mit ein wenig freiem Kreosot entsteht sofort ein weisser Schorf. Die einige Zeit von ihm berührten Nervenenden werden gefühllos. In zu grosser Gabe tödtet es durch Lähmung der Centralorgane. Dennoch ist es weniger giftig als das Carbol und übertrifft es an gährungs- und fäulnisswidriger Kraft. Bei genügender Vorsicht und guter Beschaffenheit kann man es lange Zeit nehmen lassen, besonders wenn immer nur nach den Mahlzeiten.

Die Einzelgabe ist 0,05—0,2 (!), tagüber bis zu 1,0 (!) und je nach Bedürfniss unter vorsichtiger Beobachtung mehr. Das Kreosot des Steinkohlentheers ist für den innern arzneilichen Gebrauch ungeeignet; es wird schlecht vom Magen ertragen. Die von dem Arzneibuch gegebenen ausführlichen Proben sind nöthigenfalls genau zu beachten.

Die häufige Verordnung des Kreosots in Pillen, und zwar in solchen, die unzweckmässig zusammengesetzt sind, hat dazu geführt, officinell zu machen die:

Pilulae Kreosoti. Kreosot mit Glycerin, Süssholzsaft, Süssholzpulver und Althäawurzelpulver, so dass jede Pille 0,05 Kreosot enthält. Sie sind mit Zimmtpulver bestreut.

Das Guajakol wurde als einheitlicher und gleichmässiger Körper an Stelle des Kreosots vorgeschlagen. Es ist eine

farblose, stark lichtbrechende, bei 200° siedende, in Wasser wenig, in Weingeist, Aether, fetten Oelen leicht lösliche Flüssigkeit. Die alkoholische Lösung gibt mit Eisenchlorid eine smaragdgrüne Färbung. Geschmack und Geruch sind angenehmer als vom Kreosot. Gabe 0,1—0,2 dreimal täglich in Wasser und Weingeist oder in Leberthran, nach der Mahlzeit.

Empfehlenswerther dürfte sein das Guajakolcarbonat $(C_6H_4OCH_3)_2CO_3$. Es ist ein weisses, krystallinisches, neutrales Pulver, nahezu geschmack- und geruchfrei, unlöslich in Wasser, wenig löslich in fetten Oelen und in Glycerin.

Das Guajakolcarbonat geht unzersetzt durch den gesunden Magen hindurch, im Darme spaltet es sich in Guajakol und Kohlensäure. Jenes wird rasch aufgesaugt und erscheint im Harn als Guajakylschwefelsäure.

Man gibt bei Tuberkulose anfangs tagüber 0,2 bis 0,6 und steigt langsam bis zu 2,0 bis 4,0.

Die trockene Destillation des Holzes besonders von Pinus silvestris und Larix sibirica gibt die:

Pix liquida. *Holztheer.* Dickflüssige, braunschwarze, meist durch mikroskopische Kryställchen etwas krümelige Masse von eigenthümlichem Geruch. Mit Wasser geschüttelt, sinkt der Theer unter; ersteres färbt sich sehr schwach gelblich, nimmt den Geruch und Geschmack des Theeres und saure Reaction an. Er ist ein complicirtes Gemenge von Kreosot, von Kohlenwasserstoffen, wie Naphthalin, von Säuren, wie Essigsäure, von Paraffinen und andern, noch unbekannten Körpern. Mit Wasser destillirt lässt er das Schiffspech, früher als *Resina empyreumatica solida* officinell, zurück, jenes Gemenge mit Abzug der flüchtigen Substanzen. Ersteres dient zur äussern Anwendung bei chronischen Hautentzündungen, besonders in Salben (1 auf 5 bis 10 Fett). Officinell ist die Aqua Picis, Theerwasser, 1 Thl. Holztheer mit gepulvertem Bimsstein gemischt und dann mit 10 Thln. Wasser geschüttelt und das Flüssige abgegossen. Klar, gelblich bis bräunlich gelb, vom

Geruch und Geschmack des Theers. Sie ist Verbandwasser, Injection und Inhalation. — Die Theereinreibungen u. s. w. sind nur mit Vorsicht anzustellen, da Fälle von Vergiftung (Krämpfe, allgemeine Lähmung mit acuter Nephritis) dadurch herbeigeführt wurden.

Von ähnlicher Verwendung wie die Pix liquida und ähnlich in seiner Zusammensetzung ist das braune, dickflüssige Oleum Juniperi empyreumaticum, *Kadeöl, Oleum cadinnm*, aus dem Holz von Juniperus Oxycedrus gewonnen. Das Kadeöl riecht angenehmer als der gewöhnliche Theer.

Acidum carbolicum ($C_6H_5.OH$).

Carbolsäure. Carbol. Phenol. In reinem Zustand schöne, farblose, flüchtige Krystalle, die am Licht sich roth färben. Das chemisch nicht ganz reine Präparat zieht Wasser an und zerfliesst an der Luft. Das Carbol röthet Lackmus nicht und ist der Constitution nach keine Säure, wofür man es früher hielt, sondern ein Alkohol. Es schmilzt bei 35 bis 44° zu einer stark lichtbrechenden Flüssigkeit. Ein chemisch reines Präparat löst sich klar in 15 Thln. Wasser, reichlich in Weingeist, Aether, Chloroform und Glycerin. — Es entsteht bei der trockenen Destillation vieler organischer Stoffe, wird am meisten aus dem Steinkohlentheeröl dargestellt.

Wie das Kreosot ätzend besonders auf Schleimhäuten. Durch seine Giftigkeit für organisirte Fermente beschränkt oder hindert es energisch Fäulniss- und Gährungsprocesse, die auf der Anwesenheit solcher Hefen beruhen; auf ungeformte Fermente ist sein hemmender Einfluss weniger stark. Frischer Eiter von jeder Beschaffenheit verliert durch Zusatz von 5 Procent Carbol seine fiebererregende Wirkung. Die Eiterbildung selbst wird bei örtlicher Anwendung von ihm behindert wegen

seiner die farblosen Blutzellen lähmenden Kraft. — Oft genug wird das Carbol zum Nervengift, das unter Benommenheit des Sensoriums und Bewusstlosigkeit durch Lähmung des Athmungscentrums tödtet. Zuweilen zeigen sich dabei klonische Krämpfe. Alle diese Erscheinungen können schon dann auftreten, wenn das Carbol nur äusserlich in ausgedehntem Umfang angewendet wird; Kinder besonders sind sehr empfänglich dafür. In einem Falle trat bei einem jungen kräftigen Mann der Tod in ungefähr 12 Minuten ein nach Verschlucken von 8,5 g Carbol, die in Glycerin gelöst waren. Chronische Vergiftungen durch mässige Gaben sind weniger häufig, weil der Harn das Carbol ziemlich rasch ausscheidet. Dieser wird an der Luft durch seine Oxydationsproducte zuweilen olivengrün bis grünschwarz gefärbt

Im Thierkörper verbindet es sich mit Sulfaten zu gepaart schwefelsauren, d. i. carbolschwefelsauren Salzen. Diese sind nicht giftig. Absichtliche Einfuhr von indifferenten Sulfaten, z. B. von Glaubersalz, soll demnach die Vergiftung durch diejenigen Mengen von Carbol, wie sie in der chirurgischen Praxis zur äussern Verwendung kommen, hindern. Säuert man gewöhnlichen Harn mit Essigsäure stark an und fügt Chlorbaryum hinzu, so entsteht milchige Trübung; Carbolharn zeigt bei der nämlichen Behandlung wegen der Bindung der Sulfate durch Carbol diese Trübung kaum.

Anwendung: 1) Aeusserlich als Desinficiens und Antisepticum bei den mannigfachsten Anzeigen. 2) Bei Infectionskrankheiten, z. B. im Abdominaltyphus. 3) Gegen chronische Hautkrankheiten, innerlich und äusserlich. 4) Als parenchymatöse Injection gegen die Entzündung der Gelenke, des perivasculären Bindegewebes und der Lymphdrüsen, bei Hydrocele. Das Carbol wirkt hier auch beruhigend auf die Nerven. Dasselbe thut es

örtlich angewandt bei sonstigen peripheren Reizungen, z. B. im Pruritus, in der Zahncaries. 5) Als tägliche hohe Vaginalinjection (0,5 auf 250,0 Wasser) bei Uterinkatarrh.

Nie ist zu vergessen, dass der zu starke oder zu lang dauernde äussere Gebrauch des Carbols die Glieder, z. B. die Finger, rasch mumificiren kann.

Aeusserlich im Wasser oder Glycerin, von 0,1—3,0 auf 100,0. In Oel gelöst ist es nicht antiseptisch. — Als Inhalation zu 0,1—2,0 auf 100,0 Wasser, wegen des unangenehmen Geschmackes in Aq. Menthae oder ähnlichem. — Zur parenchymatösen Einspritzung 0,01—0,03 in 1,0—2,0 Wasser. —

Innerlich von 0,02—0,1 (!) *pro dosi*; steigt man vorsichtig und lässt das Mittel nicht nüchtern nehmen, so kann man ohne besondere Schädigung des Magens oder anderer Theile bis zu 1,0 in 24 Stunden geben, obschon die grösste Tagesgabe (!) 0,5 ist. In Pillen.

Beim innern Gebrauch kann natürlich nur das Acidum carbolicum crystallisatum in Betracht kommen; das Acidum carbolicum crudum, eine gelbbraune Flüssigkeit, die mit den zahlreichen, zum Theil beim Holzessig und Kreosot genannten sonstigen Producten der trockenen Destillation verunreinigt ist, dient zu Zwecken der Desinfection häuslicher Räume, der Latrinen und Canäle.

Acidum carbolicum liquefactum, eine Mischung aus 100 Thln. Carbol mit 10 Thln. Wasser, wird zur Dispensation vorräthig gehalten. Sie löst sich in 18 Thln. Wasser klar auf.

Aqua carbolisata. *Carbolwasser*. Eine Mischung aus 33 Thln. Acidum carbolicum liquefactum und 967 Thln. Wasser. Klare Flüssigkeit von etwa 3 pCt. an krystallisirtem Carbol.

In neuester Zeit wird empfohlen das:

Sozojodol, $C_6H_2 . J_2 . OH . SO_3H$. Dijodparaphenolsulfonsäure. Weisse schuppenförmige Krystallblättchen, leicht löslich in Wasser und Weingeist, vollkommen geruchfrei, in seinen Lösungen am Licht nicht zersetzlich. Anwendung in 5—20 procentigen Streupulvern und Pasten, besonders bei Hautkrankheiten. Das Präparat wirkt milde antimykotisch. Seine Salze vom Kalium, Natrium und Zink werden angewendet.

Die öftere Giftigkeit des Carbols selbst bei vorsichtigster äusserer Anwendung hat zum Suchen nach Ersatzmitteln geführt, wovon die folgenden officinell sind:

Cresolum crudum. *Rohes Kresol.* Gelbliche bis gelbbraune klare, brenzlich riechende, neutrale, in Wasser nicht völlig, leicht in Weingeist und Aether lösliche Flüssigkeit, schwerer als Wasser. Das reine Kresol ist Methylphenol $C_6H_4 . CH_3 . OH$, wovon es drei Isomere gibt.

Liquor Cresoli saponatus. *Kresolseifenlösung.* 1 Thl. rohes Kresol und 1 Thl. Kaliseife werden bis zum klaren Lösen erwärmt. Klare, gelbbraune Flüssigkeit.

Aqua cresolica. *Kresolwasser.* Eine Mischung aus 1 Thl. Kresolseifenlösung und 9 Thln. Wasser. Enthält in 100 Thln. 5 Thle. rohes Kresol. Für die verschiedenen Zwecke der Anwendung wird das Kresolwasser mit verschiedenen Mengen Wasser vermischt bis herab zu einem Gehalt von 0,25 pCt. an Kresol und noch weniger.

Alle drei weniger giftig als die entsprechenden Lösungen des Carbols. Dasselbe gilt von dem:

Thymolum, $C_{10}H_{14}O$. *Thymol. Methylisopropylphenol*, das Stearopten des Thymianöls und des gleichartigen Oels einiger andern Pflanzen, in welchen es neben Cymol ($C_{10}H_{14}$) und Thymen ($C_{10}H_{16}$) sich befindet. Es besteht aus farblosen, nach Thymian riechenden,

aromatisch schmeckenden, campherähnlichen krystallinischen Stücken, die sich in 1100 Thln. Wasser, in weniger als ihrem eignen Gewicht Weingeist lösen. Das Thymol ist sehr fäulniss- und gährungswidrig, macht übelriechende Wunden geruchfrei, beschränkt die Eiterung und befördert die Vernarbung. Im Magen und Dünndarm verhindert es die aus chronischem Katarrh und aus der Erweiterung des Organs entstehenden Gährungen und lähmt in den tieferen Abschnitten den Madenwurm Oxyurus vermicularis. — Auch in den sommerlichen Brechdurchfällen der Säuglinge hat es sich bewährt. Seine Gabe ist von 0,005—0,05 einigemal täglich.

Ein äusseres Desinfectionsmittel der Thierheilkunde ist:

Carbo Ligni pulveratus.

Gepulverte Holzkohle. Durch Ausglühen in verschlossenen Gefässen von Gasen befreite und sodann gepulverte käufliche Meilerkohle. Sie bindet, frisch geglüht, die Fäulnissgase unter deren partieller Oxydation, z. B. Ammoniak, Schwefelwasserstoff, von ersterem das 90fache, von letzterm das 55fache Volumen. Fauliges Wasser wird durch Filtriren mit Kohle wieder trinkbar; und in Fässern, deren Innenwand verkohlt ist, hält Wasser sich lange, ohne zu faulen. Frische Leichen, in Kohlenpulver eingehüllt, werden nicht leicht faulig, sondern verwesen darin, so dass später fast nur Knochen und Fett vorhanden sind, während die Kohle viele Salpetersäure enthält. Dieser Erfolg beruht mit Wahrscheinlichkeit darauf, dass feingepulverte Kohle, ähnlich dem Platinmohr, den von ihr aufgesaugten Sauerstoff verdichtet und activirt und ihn so zum Oxydiren der orga-

nischen Substanz ohne Bildung intermediärer fauliger Producte geschickt macht.

Das Aufsaugevermögen der Kohle erstreckt sich nicht nur auf die Fäulnissgase; auch Farb- und Bitterstoffe, Alkaloide, Metalloide, z. B. Phosphor, gewisse Salze und Metalloxyde werden, mit ihr geschüttelt und eine Zeit lang zusammen gelassen, beim Filtriren von ihr zurückgehalten.

Die innerliche Anwendung der Kohle zum Aufsaugen von Fäulnissgasen ist ohne Erfolg, weil sie durch die hinzutretenden Flüssigkeiten sogleich unwirksam wird. Hat man von der Holzkohle gute Wirkung gegen die Erschlaffung des Magens und Darmcanals mit ihren Folgen, besonders Gasanhäufung, gesehen, so lässt sich das auf die örtliche Reizung durch die feinen spitzen Splitter der Kohle und dadurch vermehrte Absonderung und Peristaltik zurückführen. Zu den vorhergenannten Stoffen, welche sie auch aus wässrigen Lösungen aufnimmt, früh genug im Magen hinzugebracht, kann sie durch deren unmittelbares Binden und Festhalten nützlich sein. Ihre Gabe wäre von 0,5 bis 5,0. —

Im äussern chirurgischen Gebrauch ist die Kohle von den neuen Antisepticis verdrängt. Hygieinisch von Werth ist sie, um Leichen vor schneller Fäulniss zu schützen.

Carbo animalis, *Thierkohle*, wird durch Glühen von feingeschnittenem Kalbfleisch mit etwa einem Drittel der Knochen bereitet. Sie enthält die Knochenerde und eine Spur empyreumatischer Substanz. Sie ist weniger porös als die Holzkohle und viel weniger scharfkantig, hat aber wegen der grössern Feinheit ihrer Theilchen und wegen des Gehaltes an Knochenerde für manche Stoffe ein grösseres Aufsaugungs-

vermögen. Phosphoröl bei Luftabschluss durch sie filtrirt, gibt ein phosphorfreies Filtrat, weshalb die Thierkohle unter anderm gerade bei dieser Vergiftung vorgeschlagen wurde; aus dem nämlichen Grund bei der durch Alkaloide. Fäulnissgase werden besser von der Holzkohle aufgesaugt. Beide Kohlenarten wirken gut nur in frisch geglühtem Zustande.

Eine Sonderstellung unter den antiseptischen Stoffen hat das:

Kalium chloricum ($KClO_3$).

Chlorsaures Kali. Kaliumchlorat. Farblose, glänzende, blättrige oder tafelförmige Krystalle, luftbeständig, von milde salzigem Geschmack, in 16 Thln. Wasser und in 130 Thln. Weingeist löslich; das nämliche Salz, welches in der Chemie zur Darstellung des Sauerstoffs benutzt wird. Ausserhalb des Körpers mit fäulnissfähigen Stoffen zusammengebracht, schützt es diese nur sehr wenig, aber es ist ein kräftiges Oxydationsmittel, und darauf beruht seine anregende, fäulnisswidrige Eigenschaft, die es bei geschwürigen Processen der Schleimhäute in nützlicher Weise darthut. — Faulende thierische Theile, wie Fibrin, Blut und Eiter, reduciren es. Man hat sich darum den Heilvorgang so zu denken, dass das Kaliumchlorat auf inficirten und geschwürigen Partien, wenn auch nur in kleinen Mengen, seinen Sauerstoff in activer Form abgibt und dadurch gelinde anregend, ätzend, fäulnisswidrig einwirkt. Gleichzeitig ist, ähnlich wie bei der Anwendung sonstiger gelinde reizender Dinge, eine Beförderung des Epithelwachsthums durch das Salz zu unterstellen, wodurch die faulig geschwürigen Processe ebenfalls verringert werden. — Schon bald nach der Aufnahme durch den Magen ist

das Chlorat nachweisbar im Speichel und in andern Secreten. Sein grösster Theil verlässt den Organismus unverändert.

Anwendung findet es in der Stomatitis aphthosa, der Rachendiphtherie, dem Soor, Scorbut, in der Stomatitis mercurialis, im chronischen Blasenkatarrh, der zur Zersetzung des Blaseninhalts führt. Im Verlaufe der Quecksilbercuren gegeben verhindert es, bei einiger Vorsicht im Gebrauch des Metalles selbst, den Ausbruch der mercuriellen Mundentzündung, die bekanntlich durch gleichzeitige Zersetzung der Speisereste u. s. w. im Munde hervorgerufen wird.

Das Kalium chloricum wird zu 0,1—0,5 am besten in Lösung, wegen seines milden Geschmackes ohne Corrigens, gegeben. Demnach z. B. bei einem Kinde in den ersten Lebensjahren zu etwa 2,0 auf 100,0, wovon 4—8mal täglich ein Theelöffel voll; in der Diphtherie gab man es bis zum Zehnfachen dieser Dosirung, allein es hat sich gezeigt, dass solche Gaben giftig wirken können. Während sie oft unschädlich bleiben, veranlassen sie in andern Fällen eine Entartung des Oxyhämoglobins in der Weise, dass das zum Abgeben und zum Aufnehmen von Sauerstoff unfähige chokoladenbraune Methämoglobin auftritt. Dieses allein würde ertragen werden, wenn es nicht zu viel ist; aber ausser der Entartung des Blutroths zeigen sich Nierenreizung, Verstopfung der Nierencanälchen, Albuminurie, Bewusstlosigkeit, oft mit Krämpfen, kurz Erscheinungen urämischer Vergiftung. Begünstigt wird die giftige Einwirkung des Salzes auf das Blut durch alles, was dieses weniger alkalisch macht, also beispielsweise durch Ueberladung mit Kohlensäure. — Die Gabe für den Erwachsenen soll einmalig nicht grösser sein, als 2,0 g und in 24 Stunden 8,0 g nicht überschreiten.

Aeusserlich, z. B. als Mund- oder Gurgelwasser, als Nasendouche, wirkt es milde selbst in concentrirter Form (1 : 20 Wasser).

Es werde nie in Pulverform verordnet, ohne dass man sich seiner Eigenschaft erinnere, mit organischen Substanzen zusammen gerieben, zu explodiren.

Aehnlich dem chlorsaurem Kalium dient hauptsächlich der Desinfection des Nahrungscanals das:

Naphthalinum ($C_{10}H_8$).

Naphtholin. Glänzende, farblose Krystallblätter von durchdringendem Geruch und brennend aromatischem Geschmack, schon bei 15^0 langsam verdampfend, bei 80^0 schmelzend. In Wasser unlöslich, leicht löslich in Weingeist und Aether, ziemlich löslich in fetten Oelen; jene Lösungen reagiren neutral. Es entsteht unter anderm beim trocknen Erhitzen von Holz und Steinkohlen. Chemisch ist es ein doppelter Benzolring mit Ausfall der betreffenden Atome an den zwei Bindungsstellen. Das Naphthalin ist ein starkes Gift für niederste Organismen. Höhere Thiere und der Mensch ertragen es gut bei mässiger Anwendung. Der Koth wird geruchlos oder bei sehr grossen Gaben nur nach dem Naphthalin riechend, weil es zum grossen Theil unverändert den Darm passirt. Der Harn von Menschen, die Naphthalin in den gebräuchlichen Gaben genommen hatten, faulte während mehrerer Wochen nicht. Bei chronischem Durchfall von Darmkrebs u. dgl. mit aashaftem Geruch gelingt es, wenn auch nicht den Durchfall, dann doch den aashaften Geruch zu beseitigen. In andern Fällen verschwindet auch der Durchfall.

Als Gabe und Form wird folgendes empfohlen für den Erwachsenen: Rp. Naphthalini puriss. Sacch. albi ana 0,25, Ol. Bergamott 0,01. M. f. pulv. D. tal. d.

Nr. 20. S. 5—6 Pulver in Oblaten tagüber zu nehmen. — Für den äussern Gebrauch dient unter anderm eine Lösung in dem Zehnfachen Oel. Als nachtheilig wird hervorgehoben, dass das Naphthalin bei länger dauernder Anwendung Nephritis und Blutharnen macht; sobald der Harn beim Stehen nachdunkele, müsse man aussetzen. Ferner wurden Harndrang, Brennen beim Harnen, Röthung und Schwellung der Harnröhrenöffnung und Oedem der Vorhaut beobachtet. Alles das schwindet beim Aussetzen. Manchem Patienten sind der Geruch und das Aufstossen des Naphthalins absolut zuwider. Die Darreichung in keratinirten Pillen verhindert beides.

Das Naphthalin bewährt sich zur Austreibung des Oxyurus vermicularis. Damit es möglichst wenig aufgesaugt, dagegen in die tiefern Abschnitte des Darmes geführt werde, ist das Vermeiden fetthaltiger Speisen bei seiner Aufnahme zweckmässig.

Wird im Naphthalin ein Wasserstoffatom durch das Hydroxyl OH ersetzt, so erhalten wir das:

Naphtholum $C_{10}H_7 . OH$, von dem zwei Isomeren möglich sind je nach der Stellung jenes Wasserstoffatoms, das α- und das β-Naphthol. Das erstere ist sehr giftig und nicht im medicinischen Gebrauch, das zweite dagegen ist unter dem angeführten Namen officinell. Es sind farblose, glänzende Krystalle oder ein weisses, krystallinisches Pulver von schwach carbolartigem Geruch und brennend scharfem, jedoch nicht lange anhaltendem Geschmack. Es schmilzt bei 122°. In etwa 1000 Thln. Wasser ist es löslich, leicht löslich in Weingeist, Aether, Chloroform und freiem Alkali, auch mit Fetten mischbar.

Angewendet äusserlich bei Hautleiden, da wo man früher Theer benutzte. Die Gabe ist von 1 : 100 an zusammen mit den genannten, es aufnehmenden Stoffen. Kommt zuviel zur Anwendung, so entstehen Reizerscheinungen wie beim Carbol,

auch Verfärbung des Harns. Durch ihn wird das Naphthol theils unzersetzt theils als Aetherschwefelsäure ausgeschieden.

Naphthalol oder Betol, $C_{10}H_7 . C_7H_5O_3$, nennt man den Salicylsäureäther des Naphthols. Geruch- und geschmackfreie, glänzende, in Wasser unlösliche Krystalle. Man hat es von 0,2 bis 1,0 mehrmals tagüber bei innern Katarrhen und Infectionen mit angeblich gutem Erfolg verordnet. Der Pankreassaft und die übrigen Fermente des Darmes spalten es in seine beiden Componenten.

Fieberwidrige Mittel.

Der Krankheitszustand Fieber kennzeichnet sich vorzugsweise durch übermässigen Zerfall des Eiweisses und durch gleichzeitig gesteigerte Körperwärme. Die Aufnahme des Sauerstoffs ist vermehrt, ebenso die Bildung und Ausscheidung von Harnstoff und von Kohlensäure. Beides ruft, wenn es heftig verläuft und lange genug anhält, fettige oder sonstige Entartung mehrerer Organe, Schädigung der rothen Blutkörperchen und Erschöpfung des Herzens und des Nervensystems hervor. Die Therapie ist möglich von zwei Hauptwegen aus: durch 1) Eindämmen der Wärmebildung im Innern, 2) durch verstärkte Abfuhr der Wärme nach aussen.

Das älteste und vornehmste der Fieberheilmittel ist:

Cortex Chinae.

Chinarinde. Die Rinde des Stammes und der Zweige von verschiedenen Arten der Gattung Cinchona (Rubiaceen). Hohe Bäume. Vaterland: Bolivia und Peru. Linné gab jenen Bäumen den Namen Cinchona zu Ehren der Gräfin del Chinchon, die 1639 durch die Rinde vom Malariafieber geheilt, sie zuerst nach Europa versandte. *China* kommt von dem peruanischen *Kina*, was Rinde bedeuten soll.

Enthält mehrere, je nach den Baumsorten quantitativ verschieden vorwiegende Basen, ausserdem Bitterstoffe, Säuren und Harz. Aerztlich kommt in Betracht: 1) das Alkaloid Chinin; 2) der Bitterstoff Chinovin, ein Glykosid; 3) Gerbsäure. — Das Chinin hat wasserfrei die Formel $C_{20}H_{24}N_2O_2$ und wird mit $3H_2O$ zu Chininhydrat.

Die Wirkung der Chinarinde beruht wesentlich auf dem Chinin. Es erzeugt im Magen, wenn in grössern Dosen und in schwer löslicher Form gegeben, Dyspepsie. Leicht lösliche Präparate in mässiger Menge üben einen die Verdauung befördernden Reiz aus, werden rasch aufgesaugt und erscheinen unter gewöhnlichen Umständen bald im Harn. Hier ist das Chinin, zum Theil in die amorphe Form übergeführt, noch bis 72 Stunden nach der Aufnahme vorhanden, wenn ein schwerlösliches Präparat gegeben wurde. Von den gebräuchlichen Salzen werden ungefähr 70 pCt. in der Zeit von 3—24 Stunden durch den Harn entleert.

Nach 1,0 bis 1,5, vom Erwachsenen auf einmal genommen, entstehen Schwerhörigkeit, Schwindel, Klingen und Sausen im Gehörorgan, Erbrechen auch bei subcutaner Injection, Schläfrigkeit und allgemeine Abgeschlagenheit; mitunter, wenn diese Gaben rasch wiederkehren oder auf solche von 4,0—8,0 steigen, treten Störungen der Hör- und Sehfähigkeit bis zum vorübergehenden Taub- und Blindsein auf. — Noch grössere Mengen, beim erwachsenen Menschen etwa 10 g auf einmal, können tödten; das Ende erfolgt durch Lähmung des Athmungscentrums. Bei genügender Gabe wird auch das Herz gelähmt.

Das Chinin erniedrigt beim gesunden Menschen die Temperatur ein wenig; die stärkste Erniedrigung trat nach 1,0 g durchschnittlich in $2^1/_2$ Stunden auf. In

Fieberzuständen erfolgt der Abfall meistens leichter und ist stärker. Beim Gesunden setzte es in der einmaligen Gabe von etwas über 1,5 g den Gesammtstickstoff des Harns um 24 pCt. herab, die Schwefelsäure um fast 40 pCt., während die Wassermenge etwas stieg. Die Ausscheidung der Kohlensäure aus den Lungen fiel nach Darreichung von 1,5—3,5 beim fiebernden Menschen beträchtlich, und zwar schon vor Herabsetzung der Wärme, ebenso die Aufnahme des Sauerstoffs, gemessen beim fiebernden Thiere.

Schon in geringen Mengen verhindert es die faulige Zersetzung stickstoffhaltiger Substanzen und hemmt Gährungsvorgänge. Beides geschieht in Folge der Einwirkung auf das Protoplasma, woraus die Erreger jener Vorgänge oder die Keime dieser Erreger bestehen. Amorphe Fermente, so das Ptyalin und das Pepsin, werden von dem Chinin in ihrer Thätigkeit nur wenig eingeschränkt. Auch unter den protoplasmatischen Gebilden gibt es mehrere, wobei das Chinin ohne giftigen Einfluss ist; andere wieder, so die farblosen Blutkörperchen, reagiren darauf mit grosser Empfindlichkeit. Noch bei einer Verdünnung des Chinins von 1 : 20000 lassen sie die Lähmung erkennen. Das Auswandern der weissen Zellen aus den Gefässen und die hieraus entstehende Eiterbildung können durch Chinin eingeschränkt werden. Diese Wirkung ist unabhängig von dem Verhalten des arteriellen Blutdrucks. Sie wird bedingt durch Schwächung der Activität jener Zellen seitens des Chinins. — Frische protoplasmahaltige Pflanzensäfte, ebenso guter Eiter, welche mit Guajaktinctur oder Indigo die Reaction des activen Sauerstoffs darbieten, verlieren die Fähigkeit dazu, wenn relativ schwache Lösungen von Chinin auf sie einwirken. Es beruht auch das auf einer Veränderung des Proto-

plasmas, das durch seine Oxydation an der Luft die Ursache jener Sauerstoffreaction wird.

Der vom Chinin so vielfach bewirkte Wärmeabfall im Fieber kommt unabhängig vom Herzen sowie von den Theilen des Nervensystems zu Stande, die dem Gehirn angehören und durch die Bahnen des Rückenmarks verlaufen, denn er ist auch nach Durchschneidung des Halsmarkes möglich. Ebenso ist eine gesteigerte Abgabe der Wärme von der Haut nicht daran betheiligt, denn das Chinin setzt die Blutwärme selbst dann herab, wenn der Mensch sich in einem Dampfbade von 43° befindet. Von den andern Ursachen ist zuerst an eine hemmende Beeinflussung der protoplasmatischen Zellenthätigkeit wärmebildender Organe zu denken. Die frische Milz, von defibrinirtem Blut und Chinin durchströmt, bildet weniger Säure als ohne dieses. — Die Fähigkeit des Chinins zum Einschränken der umsetzenden Arbeit mancher Organe tritt auch deutlich an der Niere hervor. Frisch ausgeschnitten und mit Blut, das etwas Glykocoll enthält, durchspült, wandelt sie zugegebene Benzoesäure in Hippursäure um. Fügt man 0,05 pCt. salzsaures Chinin hinzu, so sinkt die Bildung der Hippursäure auf etwa ein Sechstel, bei einer stärkeren Gabe Chinin noch mehr. — Die normalen Zellen selber, besonders wenn sie durch fiebererregende Stoffe gereizt über das gewöhnliche Maass der Wärmeproduction hinausgehen, erfahren von dem Chinin eine gelinde Depression. Und die sie reizenden Krankheitserreger werden von ihm entweder zur Weiterentfaltung rasch unfähig gemacht, wie in der Malaria, oder in ihrer Energie gelähmt, wie in andern Fieberkrankheiten. Was man früher, ohne die Möglichkeit einer Erklärung, specifische Wirkung genannt hat, ist jenes.

Die intermittirenden Fieber (Malaria-, Sumpf- oder Wechselfieber) entstehen durch die Anwesenheit von

amöbenähnlichen Mikroorganismen, die sich in die rothen Blutkörperchen eingenistet haben und infolge ihres in regelmässigen Abständen geschehenden Sporulirens die bekannten Anfälle erzeugen. Nach genügender Aufnahme des Chinins ins Blut verschwinden die Amöben daraus und die Anfälle kehren nicht wieder. Schon wenige Stunden, nachdem der Kranke das Chinin genommen hat, zeigen die Parasiten ein krankhaftes Aussehen; sie sterben ab, und die zurückgebliebenen Sporen sind der Fähigkeit beraubt, sich zu Amöben zu entwickeln. In den Malariaerkrankungen, worin das Chinin ohne heilenden Erfolg bleibt, lässt es die Blutparasiten unverändert.

Ehe die Erreger des Malariafiebers bekannt waren, hielt man jenen Heilvorgang für eine „tonisirende" Wirkung auf die Nerven. Eine solche existirt jedoch beim Chinin nicht; das Gefühl der Kräftigung entstammt nur dem Niederhalten der krankmachenden Ursache. Mit dem Sympathicus und andern in dieser Frage so viel herangezogenen Theilen des Nervensystems hat die specifische Wirkung des Chinins nicht das Geringste zu thun.

Die Rinde oder ihr vornehmstes Alkaloid werden verwendet:

1) Als Gegengift gegen mancherlei durch Mikroorganismen veranlasste Infectionen. Nicht alle reagiren darauf, am meisten der der einfachen Malaria. Durch Aufnahme des Chinins vom Gesunden in Fiebergegenden kann auch dem Entstehen dieser Fieberkrankheit vorgebeugt werden.

2) Zur Einschränkung beginnender Eiterungen. Fast specifisch in der Bronchopneumonie der ersten Kinderjahre.

3) Zur Beseitigung gewisser Milztumoren. Besonders bei Follikel-Hyperplasie, durch Lähmen der Krankheitsursache, die auch die Ursache der Milzschwellung ist.

4) Bei infectiösen Katarrhen, z. B. Keuchhusten; gleichfalls bei solchen Entzündungen des äussern Auges.

5) Auf fauligen Wunden oder Geschwüren. Bei offenem Carcinom z. B. hindert es Tage lang reizlos liegend, ohne gewechselt zu werden, die Verjauchung.

6) Bei Störungen der Verdauung und bei Chlorose, hier in Verbindung mit Eisen als sog. Tonicum.

7) Gegen Neuralgien, besonders des Trigeminus. Wahrscheinlich sind diese als örtliche Reizung durch das Malariagift oder ein ihm ähnliches Gift aufzufassen.

Einige wenige Personen bekommen durch Aufnahme schon kleiner Gaben Chinin acute nessel- oder scharlachähnliche Hautausschläge, die beim Aussetzen wieder schwinden. Andere erfahren davon heftige Reizung der Nieren oder sogenanntes paradoxes Fieber, das zum Aussetzen des Chinins oder zur Anwendung viel kleinerer Gaben nöthigt. Die Art des Zustandekommens ist vollkommen dunkel.

Die Präparate der Chinarinde sind mannigfaltig, mehrere von ihnen haben nur chemisches Interesse. Officinell sind:

1) **Cortex Chinae.** *Chinarinde.* Vorzugsweise von Cinchona succirubra. Rinden des Stammes und der Zweige, die ein rothbraunes Pulver geben, das mindestens 5 pCt. Alkaloide enthalten muss. Zu 0,5—1,0 mehrmals täglich. Am zweckmässigsten ist die Abkochung in destillirtem Wasser mit einigen Tropfen Salzsäure. Die Chinagerbsäure geht dabei zum grössern Theil in das unlösliche Chinaroth über.

2) **Extractum Chinae aquosum.** Nur mittelst kalten Wassers bereitet. Ein dünnes Extract, rothbraun, in Wasser trübe löslich. Wenig Chinin enthaltend, vorwiegend das bittere Chinovin. — Zum Aufbessern der Verdauung, von 0,2—1,0 einigemal tagüber, in Pillen.

3) **Extractum Chinae spirituosum.** Durch Maceration

mittels verdünnten Weingeistes dargestellt. Ein trocknes Extract, rothbraun, in Wasser trübe löslich. Enthält viel Chinin; da man aber ohne jedesmalige Untersuchung nicht weiss, wie viel, so passt das Extract nicht für ernstere Fälle. Gabe 0,1—0,5 einigemal tagüber.

4) **Tinctura Chinae.** *Chinatinctur.* 1 Thl. Chinarinde mit 5 Thln. verdünnten Weingeistes ausgezogen, rothbraun und stark bitter. Zu 20—30 Tropfen.

5) **Tinctura Chinae composita.** Chinarinde, Pomeranzenschale, Enzianwurzel und Zimmt mit verdünntem Weingeist ausgezogen. Rothbraun, gewürzhaft, stark bitter, nach Zimmt und Pomeranzenschale riechend. Zu 20—30 Tropfen.

6) **Chininum sulfuricum.** *Chininsulfat.* $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . H_2SO_4 + 7H_2O$. Weisse, feine Krystallnadeln von bitterm Geschmack und neutraler oder schwach alkalischer Reaction. Löslich in 800 Thln. Wasser, in 90 Thln. Weingeist. — Beim Wechselfieber und in ähnlichen Zuständen gibt man es zu 0,3—1,0 auf einmal in der fieberfreien Zeit; zu andern Zwecken von 0,1—0,3 alle paar Stunden. Unter allen Umständen hat man sich vor starken Einzelgaben (1,0 und mehr) zu hüten bei allgemeiner Schwäche. Sie können in wenigen Stunden zur Lähmung der Nervencentren führen.

Das Chininsulfat hat den Nachtheil, dass es wegen seiner Schwerlöslichkeit in Pulver- oder Pillenform nicht selten den Magen beschwert und in dauernden Fiebern nicht zur genügenden Aufsaugung gelangt. Will man es in wässriger Lösung geben, so ist etwas Säure zuzusetzen, am besten Salzsäure, die der Magenverdauung am meisten zusagt und viel weniger als die Schwefelsäure zur Schimmelbildung in der Lösung disponirt. Am besten thut man, es gar nicht zu verordnen. — Ueberflüssig ist das schon für sich leicht lösliche und noch in stärkster Verdünnung prächtig blau fluorescirende (indem es

ultraviolette Strahlen absorbirt und dafür bläuliche aussendet). Chininum bisulfuricum, *Zweifachschwefelsaures Chinin*, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . H_2SO_4 + 7H_2O$. Weisse, glänzende Prismen, in 11 Thln. Wasser und in 32 Thln. Weingeist sich lösend. Die Lösung reagirt sauer und schimmelt leicht.

Frei von Schimmel bleibt, wenn es keine Schwefelsäure mehr enthält und wie gewöhnlich schwachbasisch reagirt, das:

7) **Chininum hydrochloricum,** s. *muriaticum. Chininhydrochlorat. Salzsaures Chinin*, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . HCl + 1\frac{1}{2} H_2O$. Weisse Krystallnadeln, in 34 Thln. Wasser und in 3 Thln. Weingeist löslich. Wird Chinin in Pulverform gegeben, so ist es wegen der leichtern Löslichkeit im Magen dem einfachen Sulfat weit vorzuziehen. Auch ist sein Gehalt an der wirkenden Base etwas grösser wie die des ersten Sulfates, 83 pCt. zu 74.

Das anfängliche Erbrechen bei Darreichung stärkerer Gaben leicht verdaulicher Chininpräparate lässt in der Regel bei etwa der dritten Dosis schon nach. Das Erbrechen wird also nicht immer durch directe Reizung des Magens bewirkt, wie man vielfach glaubt, sondern durch den ungewohnten Einfluss auf die Nervencentren.

8) **Chininum ferro-citricum.** *Eisenchinincitrat.* Glänzende, durchscheinende, dunkelrothbraune Blättchen von eisenartigem und bitterm Geschmack; in Wasser langsam, aber in jedem Verhältniss löslich, wenig löslich in Weingeist. Es dient nur als Bitter- und Eisenmittel, besonders bei anämischen Zuständen, und wird hier zu 0,1—0,5 mehrmals tagüber gegeben. Seine Zusammensetzung ist nicht gleichmässig; es soll aber mindestens 9 pCt. Chinin enthalten.

Lässt man Chinin und besonders Chininlösungen dem Sonnenlichte ausgesetzt stehen, so färben sie sich gelb und später braun. Das nämliche geschieht schon mit einem Theil

des Alkaloides in den äusseren Schichten der Rinde am Baum. So entsteht die amorphe Modification des krystallinischen Chinins, welche sich in diese nicht mehr überführen lässt. Man nennt sie Chinoidin und verwandte sie früher, als der Preis des krystallisirten Chinins hoch stand, statt seiner besonders in der Armenpraxis. Die Wirkung ist dieselbe wie bei jenem.

In der Kinderpraxis macht die öftere Darreichung des bittern Chinins grosse Schwierigkeit, und doch ist es hier äusserst werthvoll. Nichtcomplicirte Fälle von Keuchhusten z. B. kann man meistens in etwa zwei Wochen heilen, wenn es gelingt, dem Kinde so viele Decigramm salzsaures Chinin täglich zweimal beizubringen, als es Jahre zählt. Zuerst lässt das Erbrechen nach, dann die Zahl der Hustenanfälle und bald auch deren Stärke; die Krankheit wird in einen einfachen Bronchialkatarrh übergeleitet. Um nun in den Fällen, in denen das salzsaure Chinin nicht angenommen wird, dennoch auf die Wohlthaten des Chinins nicht ganz verzichten zu müssen, hat man das nachfolgende officinelle Präparat:

9) **Chininum tannicum.** *Chinintannat.* Gelblich weisses, amorphes, geruchloses Pulver von sehr schwach bitterm und kaum zusammenziehendem Geschmack, in 100 Thln. 30 bis 32 Thle. Chinin enthaltend. Die Abwesenheit des Geschmackes ist bedingt durch die sehr geringe Löslichkeit in Wasser oder im Mundspeichel. Das Präparat lässt sich leicht in Zuckerwasser und ähnlichem einem jeden Kinde beibringen. Dagegen hat es zwei andere Nachtheile: 1) es wird im Darmcanal nicht so rasch aufgenommen als das krystallisirte Salz und 2) es enthält weniger als die Hälfte Chinin wie dieses. Den ersten Nachtheil gleicht man einigermaassen aus durch Nachtrinkenlassen eines leichten Weines, worin das Chinintannat besser löslich ist; und den zweiten durch eine stärkere Gabe.

In Pillenform das Chinintannat zu geben — was ich

mehrmals gesehen habe — ist überflüssig, weil seine Spur von bitterem Geschmack sehr leicht durch Zucker verdeckt werden kann, und unpraktisch, weil Pillen oft so hart werden, dass der Darm sie nicht mehr auflöst und aufsaugt. Ueberhaupt, viele „negative Resultate“ im arzneilichen Behandeln von Krankheiten beruhen nur auf ungeschickter Verordnung.

Das Chinin unterdrückt den Keuchhusten nicht durch Niederhalten oder Abschwächen der Anfälle, wie andere, nervenberuhigende Mittel das einige Tage lang thun, sondern, wie der ganze Heilverlauf ergibt, durch Abschwächen der krankmachenden Ursache, die offenbar ein Mikroorganismus ist.

Was die starken Gaben angeht, die in dieser Krankheit durchaus erforderlich sind, so lehrt die Erfahrung, dass das kindliche Alter sie im allgemeinen sehr gut verträgt, viel besser als die spätern Lebensalter, die auf Chinin leicht mit den beschriebenen Gehirnerscheinungen reagiren.

Succus Liquiritiae depuratus in kräftiger Gabe den Chininlösungen zugesetzt ist das einzige Mittel, deren Bitterkeit erträglich zu machen.

Die Chininsalze waren oft der absichtlichen und unabsichtlichen Verfälschung ausgesetzt. Vorsicht von Seiten des Arztes ist daher nöthig. Das Arzneibuch enthält die Proben ausführlich, welche die Fälschung oder Verunreinigung des Chinins durch seine minderwerthigen Nebenalkaloide (die häufigste) und durch andere Dinge (Gips, Stärkemehl, Metallsalze) gut erkennen lassen.

Acidum salicylicum (C_6H_4 . OH . COOH).

Salicylsäure. Spirsäure. Leichte, weisse, nadelförmige Krystalle oder ein lockeres, weisses, krystallinisches Pulver von süsslich saurem, kratzendem Geschmack, in

etwa 500 Thln. kalten Wassers, sehr leicht in Weingeist und in Aether löslich, bei etwa 160° schmelzend, dann vorsichtig erhitzt, unzersetzt, bei schnellem Erhitzen aber unter Zerlegung in Carbol und Kohlensäure flüchtig. Die wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid dauernd blauviolett, in starker Verdünnung violettroth gefärbt. Wurde früher dargestellt aus dem Salicin, dem Bitter der Weiden- und Pappelrinden; ist frei enthalten in den Blüthen, gebunden in den Blättern von Spiraea ulmaria, in dem ätherischen Oel von Gaultheria procumbens und von Monotropa hypopitys. Man gewinnt sie jetzt im grossen durch Behandeln des Carbols mit Aetznatron und einem Kohlensäurestrom.

Ihre Wirkung ist ähnlich der des Chinins, sogar bis auf das Ohrensausen und die vorübergehende Taubheit. Erst in starken Gaben ist sie ein directes Athmungs- und Herzgift. Im Harn erscheint sie zum Theil als Salicylursäure ($C_9H_9NO_4$ = Salicylsäure + Glykocoll — Wasser), zum Theil unzersetzt wieder. Auf dieser Beständigkeit, auf der Ungiftigkeit in Grammdosen, und auf dem directen Eindämmen gewisser Entzündungsreize beruht ihr heilender Einfluss. — Die Salicylsäure ist für manches Protoplasma ein Gift. Auf die verschiedensten Umsetzungsvorgänge wirkt sie schon in kleinen Gaben hindernd ein. Wie das Chinin lässt sie die darauf untersuchten normalen Fermente des Organismus unberührt. Beim gesunden Erwachsenen bringt sie in der Gabe von 4 oder 5 g nur geringe Wärmeerniedrigung zu Stande; diese ist dagegen deutlich bei vielen fieberhaften Krankheiten. Häufig geht beim Menschen dem Abfall starker Schweiss voraus oder begleitet ihn; er kann aber auch fehlen, ist also nicht die Ursache der Wärmeerniedrigung. Ebenso ist das Sinken der Wärme von einer etwaigen Aenderung des Pulses und der Athmung un-

abhängig; jenes kann stattfinden, ohne dass deren Verhalten irgend eine bemerkenswerthe Abweichung erfahren hat. Die Abnahme der Wärme findet gleichmässig statt im Körperinnern wie in der Achselhöhle. — In engem Zusammenhang mit der fieberwiedrigen Wirkung steht es, dass der Gesammtstickstoff im Harn unter der Aufnahme einer mässigen Gabe Salicylsäure sich vermindert, nach 5 g beim Gesunden durchschnittlich von 19,3 auf 17,4 tagüber (Salomé). Die Harnsäure kann dabei etwas vermehrt sein.

Im Blute kreist die Salicylsäure als neutrales, wenig actives Natriumsalz. In den Geweben jedoch, wo es die entzündeten Zellen berührt, muss die Salicylsäure aus dem Salz vorübergehend frei werden, denn hier findet eine gesteigerte Bildung von Kohlensäure statt. Das salicylsaure Natrium, in Wasser gelöst, wird durch eingeleitete Kohlensäure gelockert. Als Folge dieser Eigenschaft zeigen sich dann ferner: Salicylsaures Natrium in alkalischer Lösung bei einer Kohlensäurespannung, die den Verhältnissen entzündeter Gewebe des Menschen entspricht, wirkt auf celluläre Zersetzungsvorgänge energisch hemmend, während weder die Kohlensäure bei gleicher Spannung allein noch viel weniger das Salz allein das thun. Aus diesen Gründen ist zu schliessen, dass in Geweben mit gesteigertem Stoffwechsel, in denen saure Producte entstehen und in denen vor allem eine starke Kohlensäurespannung herrscht, die höchst active Salicylsäure aus ihrem Natriumsalz jeden Augenblick frei wird. Sie wirkt darum fieberwidrig durch Herabdrücken der fiebererregenden Ursachen. Nicht eine jede der beim Menschen vorkommenden wird von ihr herabgestimmt oder gelähmt; und darin liegt wie beim Chinin der Grund des grossen Unterschiedes

in der Stärke ihrer Wirkung bei den verschiedenen entzündlichen oder infectiösen Krankheiten.

Anwendung: 1) Gegen die mannigfachsten Fieberzustände. In einigen Formen — acuter Rheumatismus der Gelenke und Muskeln, Scharlach, Erysipel — leistet sie mehr als das Chinin, in der Malariavergiftung weniger. Acute Rheumatosen bessert sie meistens in kürzester Zeit. — Unangenehmen Collaps kann man erfahren, wenn die Wirkung einer stark antipyretischen Gabe mit naturgemässer rascher Fieberabnahme zusammenfiel. Auch passt die Salicylsäure nicht bei Anzeichen von vorhandener oder drohender Herzschwäche, weil sie in kräftiger Gabe eher als das Chinin eine schädigende Einwirkung auf das Herz ausübt. 2) Gegen Neuralgie des Trigeminus. 3) In der acuten Gicht, worin sie die Ausfuhr der angehäuften Harnsäure vermehrt. Ob das geschieht durch die Vermehrung des Harnwassers, welche der Salicylsäure ebenfalls eigen ist, oder durch andere Gründe, ist unbekannt. 4) Gegen Bildung und zum Austreiben von Gallensteinen.

Man verordnet die freie Salicylsäure selten innerlich, dann meist in Pulverform, von 0,1—2,0.

Dem Magen viel zuträglicher als die freie Salicylsäure ist ihr Salz, das:

Natrium salicylicum ($NaC_7H_5O_3$, wenn aus Weingeist auskrystallisirt, sonst etwas wasserhaltig). *Natriumsalicylat.* Weisse, süsssalzig schmeckende, geruchfreie, krystallinische Schüppchen oder weisses Pulver, in gleichen Theilen Wasser, in 6 Thln. Weingeist löslich, in Aether unlöslich. Es steht innerlich therapeutisch der freien Säure gleich, ist besser zu nehmen und wird rascher aufgesaugt.

Seine Gabe ist von 0,5—3,0 für Erwachsene. Form

in Pulver und Lösung, letztere mit Succus Liquiritiae. Der Magen erträgt es am besten, wenn gleichzeitig 0,5 bis 1,0 Natriumbicarbonat genommen wird, denn das gelinde Alkali verhindert die Ausfällung der schwerlöslichen Salicylsäure durch die Salzsäure. — Die unangenehmen Nebenwirkungen mindern sich bei längerem Gebrauch; das Mittel kann jahrelang ohne Nachtheil gegeben werden, z. B. bei chronischem Gelenkrheumatismus; es verliert mit der Zeit an Wirksamkeit und ist deshalb mit Unterbrechungen zu verordnen.

Man hat die Salicylsäure oder ihr Natriumsalz verantwortlich gemacht für Fehl- oder Frühgeburten, da sie die Gefässe der Gebärmutter erweitern und Blutungen daraus einleiten soll. Die Möglichkeit muss zugestanden werden für Fälle, worin eine Neigung dazu bereits vorhanden ist; in ihnen also ist jedenfalls Vorsicht nöthig.

Dieser Nebenwirkung entsprechend soll das Natriumsalicylat imstande sein, die verzögerte Menstruation Nichtchlorotischer hervorzurufen. Einige Gaben von etwa 3 g werden dafür empfohlen.

Wegen ihrer hornlösenden Eigenschaft wird die Salicylsäure äusserlich benutzt zum Zerstören von Wucherungen der Haut, in Form ihres Pflastermulls (Unna) oder einer Lösung von 1 zu 10 in Collodium.

Sebum salicylatum, *Salicyltalg,* ist eine weisse, durch Schmelzen gebildete Masse, welche auf 98 Thle. Hammeltalg 2 Thle. Salicylsäure enthält. Sie muss frei sein von ranzigem Geruch. Zu ähnlichen Zwecken wie das folgende.

Pulvis salicylicus cum Taloo. *Salicylstreupulver.* 3 Thle. Salicylsäure, 10 Thle. Weizenstärke, 87 Thle. Talk werden zu einem feinen Pulver gemischt. Weisses, trockenes Pulver zum Aufstreuen auf übermässig schwitzende Körpertheile, deren Absonderung und Maceration dadurch gemindert wird. — Talcum, *Talk*, ist fein gepulvertes

Magnesiumsilicat, wesentlich $3MgSiO_3 + H_2SiO_3$. Fettig anzufühlendes, weisses, krystallinisches, in Wasser unlösliches Pulver von 2,7 spec. Gewicht, das in der Glühhitze im Glasrohr sich nicht verändert. Der Talk findet auch sonst Verwendung in der Hautheilkunde.

Salolum, *Salol,* ist Salicylsäure-Phenyläther ($C_6H_4.OH.COOC_6H_5$), ein weisses krystallinisches Pulver, kaum löslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist, innerlich und äusserlich wie seine beiden Componenten verwendet. Als durchschnittliche Gabe wird empfohlen 1,0 mehrmals tagüber. Das Salol übt seine antiseptische Wirkung erst im Dünndarm, denn erst in dessen Alkali und Fermenten löst und zerlegt es sich in Salicylsäure und Carbol. Der Harn wird wie nach Carbol olivengrün bis grünschwarz.

Salicylsäure wurde gefunden in der alten Droge:

Herba Violae tricoloris. *Herba Jaceae. Freisamkraut.* Das blühende Kraut der wildwachsenden Viola tricolor, einer bekannten Violacee (*Stiefmütterchen*). Man schrieb ihr „blutreinigende“ Eigenschaften zu und verwandte das Kraut demgemäss bei Hautausschlägen des kindlichen Alters, besonders bei pustulösem Ekzem des Gesichtes. Die gebräuchlichste Form ist der Theeaufguss, mit oder ohne Zusätze ähnlicher Art; die Gabe 2,0—6,0. Ausser der Salicylsäure enthält es viel Magnesiumcitrat.

Theoretisch von Interesse ist das Salicin, $C_{13}H_{18}O_7$, das Bitter der Weidenrinde, ein krystallisirtes weisses Pulver, das durch Fermente, z. B. den Speichel, sich in Saligenin ($C_7H_8O_2$) und Zucker umsetzt. Das Saligenin wird durch Oxydation zu Salicylsäure. Das Salicin wurde früher schon als Surrogat des Chinins im Wechselfieber verwendet, leistete aber nicht viel. Die neueren Feststellungen über den Werth des Chinins auch gegen sonstige Fieber sowie das Kennenlernen der antipyretischen Kraft der Salicylsäure haben wieder auf das Salicin zurückgeführt. Es setzt in Gaben von 2—6 g die Wärme herab

wie die Salicylsäure. Im Harn erscheint es zum Theil als Salicylsäure wieder. Antiseptisch ist es nicht.

Von sonstigen Derivaten des Benzols C_6H_6 hat man auf ihre antipyretische Wirkung noch geprüft: die Kresotinsäure $C_8H_8O_3$, aus dem Kresol $C_6H_4.CH_3.OH$ durch Addition von Kohlensäure dargestellt; ferner die drei Hydroxylbenzole: 1) das Brenzcatechin, 2) das Resorcin, 3) das Hydrochinon — alle drei isomer, von der Formel $C_6H_4(OH)_2$. Officinell von diesen letztern ist das:

Resorcinum. *Resorcin.* **Farblose oder schwach gefärbte Krystalle von kaum merklichem, eigenartigem Geruch und süsslich kratzendem Geschmack, in etwa 1 Theil Wasser, in Weingeist, Aether und Glycerin noch leichter löslich, von neutraler Reaction, beim Erwärmen vollkommen flüchtig.**

Das Resorcin ist für innerliche Zwecke, in denen sonst das Chinin und die übrigen Antipyretica Verwendung finden, ebenso bei Infectionskrankheiten des Darms und chronischem Katarrh des Magens (ohne Geschwüre) empfohlen worden, es hat sich jedoch nicht eingebürgert. In der Gabe von 2,0 bis 3,0 erniedrigt es die Fieberhitze aber — wie berichtet wird — nicht ohne unangenehme Begleiterscheinungen: Schwindel, Benommenheit, Schweiss beim Abfall und Schüttelfrost beim Ansteigen des Fiebers. Gebräuchlicher ist es äusserlich als Lösung, Salbe und Paste.

Das Brenzcatechin wirkt innerlich weit giftiger als das Resorcin; das Hydrochinon erniedrigt die Fieberhitze, aber nur auf kurze Zeit.

Acidum benzoicum ($C_6H_5 . COOH$).

Benzoesäure. **Durch Sublimation aus der Benzoe bereitete, gelbliche, bis gelblich braune Blättchen oder nadelförmige Krystalle von seidenartigem Glanze, benzoe-**

ähnlichem und zugleich empyreumatischem Geruch, in 400 Thln. kalten Wassers, leicht in Weingeist, Aether und Chloroform löslich und mit den Wasserdämpfen flüchtig. Die Benzoe ist das Harz der Styrax Benzoin, eines Baumes der ostindischen Inseln. Es sind graubräunliche, erwärmt aromatisch riechende Massen, die sich in Weingeist fast ganz lösen und sauer reagiren.

Benzoesäure entsteht auch durch Oxydation des Bittermandelöls ($C_6H_5.COH$) und kann aus der Hippursäure durch Kochen mit Salzsäure oder durch faulige Gährung des Pferde- oder Rinderharns dargestellt werden (Benzoesäure *ex urina* des Handels). Im Organismus nimmt die Benzoesäure die Elemente des Glykocolls auf und erscheint im Harn als Hippursäure wieder.

Die Benzoesäure war früher nur als expectorirendes Mittel im Gebrauch. Ihre chemische Verwandtschaft mit der Salicylsäure führte zur Kenntniss ihrer antiseptischen und antizymotischen Eigenschaft. Contagiöse diphtherische Flüssigkeiten, die örtliche Krankheiten erzeugen, verlieren diese Fähigkeit in einer Lösung von benzoesaurem Natrium noch rascher als in einer solchen von Chinin. Wahrscheinlich ist die Benzoesäure auch innerhalb der Säfte und Gewebe gährungswidrig, denn gleich dem Chinin und der Salicylsäure setzt sie das Fieber gewisser Infectionskrankheiten herab, besonders das der Diphtherie und des acuten Gelenkrheumatismus. In fieberlosen und chronischen Fällen dieser Erkrankung leistet sie nichts. Auch steht sie in Bezug auf Sicherheit und Schnelligkeit in den acuten Fällen der Salicylsäure nach. Während diese schon am 2. bis 4. Tage der Behandlung Schmerz und Fieber zu beseitigen pflegt, tritt bei der Benzoesäure mehr unter allmählichem Nachlass der Symptome der Erfolg erst einige Tage später ein. Dagegen hat die Benzoesäure vor der Salicylsäure

den Vorzug, dass sie in den zur Erzielung eines Erfolges nothwendigen Gaben besser ertragen wird. Der Magen und Darmcanal, Nieren und Blase zeigen keine Reizung, was zuweilen bei der Salicylsäure vorkommt; auch das bei dieser gewöhnliche Schwitzen und Ohrensausen fehlt. Endlich giebt es Fälle von acutem Gelenkrheumatismus, die der Salicylsäure widerstanden hatten und unter dem Gebrauche der Benzoesäure heilten oder sich besserten.

Die freie Säure wird als Expectorans in der Gabe von 0,2—0,6 verordnet. — Als antipyretisches Mittel war im Gebrauch das:

Natrium benzoicum. *Natriumbenzoat.* ($NaC_7H_5O_2$.) Weisses, wasserfreies, amorphes Pulver, in 2 Thln. Wasser, weniger in Weingeist löslich. Die Lösung reagirt schwach sauer. Dieses Salz verhält sich der Kohlensäure gegenüber so, wie ich es von dem Natriumsalicylat beschrieben habe. — Seine Gabe ist von 0,5—5,0 für Erwachsene.

Tinctura Benzoës, Lösung von 1 Thl. des Harzes in 5 Thln. Weingeist, äusserlich als Kosmeticum.

Adeps benzoatus. *Benzoeschmalz.* Ein Theil der sublimirten Säure in 99 Thln. wasserfreien, geschmolzenen Schweineschmalzes gelöst. Nicht ranzig werdende Grundlage für Salben, immerhin wegen der Benzoesäure etwas reizend.

Alle nach dem Chinin genannten Antipyretica wurden überholt durch Abkömmlinge des Chinolins, C_9H_7N, einer öligen, frisch farblosen, stark lichtbrechenden Flüssigkeit von aromatischem Geruch und basischem Charakter, die unter anderm durch Erhitzen von Chinin mit Alkalien entsteht — woher sie den Namen hat — und auch im Steinkohlentheeröl enthalten ist. Ihre Salze erwiesen sich als fäulniss- und fieberwidrig und waren einige Zeit im Gebrauch. Nur das folgende hat sich hier und da darin erhalten.

Thallinum sulfuricum. *Thallinsulfat.* $(C_{10}H_{13}NO)_2 . H_2SO_4 + 2H_2O$. Weisses oder gelblichweisses, krystallinisches Pulver von cumarinartigem Geruch und eigenartigem Geschmack; in 7 Thln. Wasser, in etwas mehr als 100 Thln. Weingeist löslich. Die wässrige Lösung reagirt sauer und bräunt sich am Lichte.

In der Gabe von 0,1—0,5 beim Erwachsenen erniedrigt es die Fieberwärme deutlich; nach 1,0 sah man sie bis auf 32,5^0 herabgehen. Starker Schweiss ist meistens vorhanden, sonstige unangenehme Nebenwirkungen sollen fehlen, wenn die Gaben nicht unnöthig hoch gegriffen sind; besonders wird das Ausbleiben von Störungen der Verdauung und von Hautausschlägen gerühmt. Bei gleichzeitig bestehenden Herzfehlern und bei Nierenentzündung soll man es nicht verordnen. Fast specifisch schienen kleine und oft wiederholte Gaben Thallin (0,05 stündlich) im Abdominaltyphus zu wirken; in der Malariaerkrankung blieb es unwirksam. Als grösste Einzelgabe vermerkt das Arzneibuch 0,5.

Das Thallinsulfat verhinderte noch bei 1 : 1000 das Aufkommen von Fäulnisspilzen, die sterilisirtem Leim aufgeimpft wurden.

Lösungen von Thallin in Wasser werden durch Zusatz von ganz wenig Eisenchlorid zuerst hellgrün gefärbt (woher der Name Thallin), später braun. Der Harn von Menschen, die Thallin genommen haben, zeigt ebenfalls die grünliche und beim Zusatz von Eisenchlorid die braune Färbung.

Von den neuen Antipyreticis ist am meisten im Gebrauch das:

Antipyrinum ($C_{11}H_{12}N_2O$).

Antipyrin. Durch Condensation von Phenylhydrazin (einem Abkömmling des Anilins [$C_6H_5 . NH_2$] und der salpetrigen Säure) mit Acetessigäther dargestellt. Tafel-

förmige, farblose Krystalle von kaum wahrnehmbarem Geruch und milde bitterm Geschmack. Sie lösen sich in weniger als 1 Thl. Wasser und in 1 Thl. Weingeist. Die wässrige Lösung reagirt neutral, doch ist das Antipyrin eine Base und vereinigt sich als solche mit Säuren durch directe Addition zu Salzen.

In der Gabe von 1,0 einigemal nach einander beim Erwachsenen setzt es die Fieberwärme herab und damit die von ihr abhängenden Symptome (Häufigkeit von Puls und Athmung, trockene Zunge, allgemeines Unbehagen, Delirien). Die Entfieberung geschieht meistens unter Schweiss; er ist jedoch nicht deren Ursache, denn hält man ihn auf durch 0,001 Atropin oder 0,01 Agaricin, so kommt sie doch. Betreffs der Ursachen der Entfieberung besteht noch keine Uebereinstimmung. Die Wärmeabgabe wird gesteigert durch Erweiterung der Hautarterien; aber auch die Wärmeproduction wird eingeschränkt, wie das aus der Verringerung des im Harn ausgeschiedenen Stickstoffs hervorgeht, und ferner daraus, dass das Antipyrin auch bei Menschen, die sich in einem Dampfbade von 42,5° befanden, die Blutwärme herabsetzte. Nichtfiebernde bedürfen grössere Gaben zum Erniedrigen der Wärme als Fiebernde. Das Gehirn wird von ihm weniger angegriffen als vom Chinin, das Herz weniger als von der Salicylsäure. Erbrechen, Frostgefühl, erschwerte Athmung und besonders starke Hautausschläge, zuweilen mit fieberhafter Wärmesteigerung, werden als unerwünschte Nebenwirkungen öfters beobachtet.

Anwendung in allen Arten von Fiebern. Ob und wie stark die fiebermachenden Ursachen direct getroffen werden, ist unbekannt. Gegen den acuten Gelenkrheumatismus hat es sich gleich der Salicylsäure gut, gegen das Malariagift nur wenig wirksam erwiesen. Einfache

Erkältungsfieber können von ihm, wenn es gleich zu deren Beginn genommen wird, im Entstehen unterdrückt werden. Bewährt hat es sich auch in Neuralgien, entweder innerlich gegeben oder subcutan am Ort des Schmerzes zu 0,25 und 0,5 in 1 ccm Wasser. Im Keuchhusten mildert es während einiger Zeit die Heftigkeit der Anfälle, ohne jedoch die Dauer der Erkrankung zu kürzen.

Lösungen von Antipyrin in Wasser werden durch Eisenchlorid dunkelroth gefärbt, ebenso wird es der Harn durch dasselbe Reagens nach Aufnahme des Mittels.

Antipyrin soll nicht mit andern Arzneistoffen zusammen verordnet werden, da es ein sehr reactionsfähiger Körper ist, der mit ihnen sich selbst zersetzt und Zersetzungen anregt.

Neuesten Datums als fieberwidrige Arzneimittel sind die beiden folgenden:

Acetanilidum.

Antifebrin ($C_6H_5NH \cdot CH_3CO$). Farblose, glänzende Krystallblättchen, ohne Geruch, von schwach brennendem Geschmack, in 194 Thln. Wasser und in 3,5 Thln. Weingeist sich lösend. Die Lösungen reagiren neutral. Das Präparat wird dargestellt aus Essigsäure und Anilin, $C_6H_5 \cdot NH_2$.

Es gilt von dem Antifebrin das meiste dessen, was für das Antipyrin gesagt wurde, sowohl betreffs der zuverlässigen Herabsetzung des Fiebers mit nachfolgendem subjectivem Wohlbefinden als betreffs der Beseitigung oder Beruhigung von Neuralgien. Die antipyretische Wirkung tritt ein etwa $1^1/_2$ Stunden nach der Aufnahme, je nach der Grösse der Gabe. Als üble Nebenwirkungen werden Schweiss, Erbrechen, Schüttelfrost, Cyanose und Collaps beschrieben; bei der Gabe von 4,0 auf einmal

sah man Bewusstlosigkeit damit verbunden; meistens gehen diese unangenehmen Zustände bald vorbei. Die Cyanose beruht auf dem Entstehen von Methämoglobin. Länger dauernde Darreichung kann soviel Blutroth zerstören, dass starke Blutarmuth auftritt.

Das Acetanilid empfiehlt sich durch seinen niedrigen Preis vor dem Antipyrin. Seine mittlere Gabe ist beim Erwachsenen 0,25, in Pulver oder Pillen; die höchste, im Sinne des Arzneibuches, ist 0,5.

Ferner das chemisch mit dem Acetanilid nahe verwandte:

Phenacetinum.

Phenacetin ($C_6H_4NH . CH_3CO . OC_2H_5$). Farblose, glänzende Krystallblättchen, ohne Geruch und Geschmack, in 1400 Thln. Wasser und in 16 Thln. Weingeist neutral sich lösend.

Es wirkt gut fieberherabsetzend, mit Abfällen bis zu 2,5 innerhalb weniger Stunden, und damit das persönliche Befinden günstig hebend. Auch nervenberuhigend ist es wie Antipyrin und Acetanilid. Anderseits kommen auch ihm bei zu kräftiger Dosirung ähnliche Symptome der Vergiftung zu wie diesen. Die mittlere Gabe für den Erwachsenen ist 0,5, in Pulver oder Pillen; als höchste ist 1,0 vorgeschrieben.

Das Phenacetin scheint bisher am wenigsten unangenehme und lebensgefährliche Zufälle bei seiner Anwendung in etwas starker Gabe gemacht zu haben, danach das Antipyrin und dann das Antifebrin. Auch der niedrigere Preis empfiehlt das Phenacetin vor dem Antipyrin.

Säuren.

Bei örtlicher Anwendung wirken die meisten Mineralsäuren, wahrscheinlich wegen ihrer Neigung zum Eiweissfällen, zusammenziehend auf die Gewebe wie dies deutlich am Geschmacksorgan wahrgenommen wird. Im Magen stören sie die Verdauung bei grössern Mengen, treten jedoch auch, wenn vorsichtig gegeben, den etwaigen krankhaften Gährungs- und Umsetzungsprocessen entgegen. In den Säften sind sie an die Basen und an Eiweisskörper gebunden. Der Harn scheidet sie oft in Form saurer Salze aus. Harn von Pflanzenfressern, der regelrecht alkalisch reagirt, kann durch sie neutral und zuletzt sauer werden. Bei verschiedenen Thierarten liess sich durch Einführen einer verdünnten Mineralsäure in den Magen auch die Alkalescenz des Blutes um ein wenig verringern. Alle plasmatischen Flüssigkeiten des Organismus müssen sich natürlich ebenso verhalten. Dadurch wird die Verbrennung und der physikalische Stoffwechsel herabgesetzt; jener, weil viele Substanzen sich nur in alkalischer Lösung mit dem Sauerstoff verbinden, dieser, weil die Diffusion des Albumins durch Alkali befördert, durch Säure gehindert wird. Sicher ist, dass grössere, noch nicht giftige Gaben, vom Menschen und von sonstigen Warmblütern aufgenommen, die Körperwärme und die Pulsfrequenz etwas verringern. Es beruht möglicherweise auf alle dem die früher viel unterstellte Eigenschaft der gebräuchlichen Mineralsäuren im Fieber „kühlend“ zu wirken. Etwas wesentliches ist keinenfalls davon zu erwarten, weil schon der Magen die dazu ausreichenden Gaben nicht erträgt.

Es gehören hierher:

Acidum sulfuricum (H_2SO_4 + aq.).

Schwefelsäure. Farb- und geruchlose, in der Wärme flüchtige, ölartige Flüssigkeit von 1,836 bis 1,840 spec. Gewicht, in 100 Thln. 94—98 Thle. Schwefelsäure enthaltend, durch Oxydation der Dämpfe verbrennenden Schwefels dargestellt.

Acidum sulfuricum dilutum. *Verdünnte Schwefelsäure.* Spec. Gewicht 1,110 bis 1,114 — 1 Thl. der vorigen Säure mit 5 Thln. Wasser. Nur letzteres Präparat fand früher Anwendung in Krankheiten mit andauernd hoher Temperatur. Zu 1—4 Tropfen, am besten mit destillirtem Wasser und einem angenehmen Sirup, etwa 1,0 auf 130,0 Wasser und 20,0 Sirupus Rubi Idaei, wovon mehrstündlich ein Esslöffel voll zu nehmen. Bei Empfindlichkeit des Magens liess man Pflanzenschleim statt des Syrups zusetzen.

Mixtura sulfurica acida. *Hallersches Sauer.* Wird dargestellt aus 1 Thl. Schwefelsäure und 3 Thln. Weingeist. Eine klare, farblose Flüssigkeit. Die Verbindung geniesst, wahrscheinlich durch den grossen Namen, den sie trägt, hier und da noch Verehrung. Sie enthält Aethylschwefelsäure ($C_2H_5 . HSO_4$), von deren etwa besonderer Wirkung nichts bekannt ist. Die Gabe ist etwas niedriger als bei dem Acidum sulfuricum dilutum, die Form dieselbe.

Acidum sulfuricum crudum, *Rohe Schwefelsäure*, ist für die Thierheilkunde officinell.

Acidum phosphoricum (H_3PO_4 + aq.).

Phosphorsäure. Die officinelle, eine klare, farblose und geruchlose Flüssigkeit, enthält 25 pCt. der reinen Säure. Auf mehrfache Weise dargestellt, für arzneiliche Zwecke meistens durch Oxydiren des gelben Phosphors

mittels Salpetersäure, auch durch Einwirken überschüssiger Schwefelsäure auf reine Knochenasche. Sie hat mildern Geschmack als die andern Mineralsäuren und coagulirt das Eiweiss nicht. Bei der Magenverdauung kann sie die Salzsäure ersetzen. In Fieberzuständen werden relativ grosse Gaben ertragen. — Nach Versuchen am gesunden Menschen bewirkte die innerhalb 15 Minuten erfolgte Aufnahme von 10,0 wasserfreier Phosphorsäure, in 300 ccm Flüssigkeit verdünnt, Verlangsamung des Pulses und etwas Abnahme der Temperatur. Die Säure des Harns nahm dabei zu; Nachtheile wurden nicht wahrgenommen. Der Harn blieb ohne Eiweiss oder Cylinder. Auch an Kranken zeigte sich nach kräftigen Gaben die Wirkung auf Puls und Wärme.

Form und Gabe die nämlichen wie beim Acidum sulfuricum dilutum.

Wurde das ehemals officinelle A. phosph. siccum s. *glaciale* zu Pillen vorgeschrieben, so war der Apotheker angewiesen, die flüssige Säure auf ein Fünftel Gewicht eingedampft zu nehmen, denn jenes Präparat war Metaphosphorsäure (HPO_3), die durch Wasseraufnahme in der Pillenmasse doch wieder zur Orthosäure wurde.

Acidum hydrochloricum ($HCl + aq.$).

Acidum muriaticum. Chlorwasserstoffsäure. Salzsäure. Klare, farblose, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit, 25 pCt. Chlorwasserstoff enthaltend. Gewonnen durch Erhitzen von Kochsalz mit Schwefelsäure.

Die Salzsäure eignet sich besonders wegen ihrer Beziehungen zur Magenverdauung bei jener Dyspepsie, die auf Mangel an Verdauungssaft oder auf der Anwesenheit abnormer Spaltungsproducte beruht. Auch die Dyspepsie im Fieber kann sie bessern. In ihm fehlt es nicht an Pepsin, wohl aber an der regelrechten Quantität

freier Säure. Das Pepsin ist nur wirksam in saurer Lösung; die Säure geht an die Peptone, muss also, wenn die Magenwand sie ungenügend absondert, von aussen her erneuert werden. Salzsäure ist bei 40° schon allein im Stande, gekochtes Fibrin, wenn auch langsam, zu lösen und in Pepton überzuführen.

Gabe etwa 3 Tropfen, mehrmals tagüber, in Wasser verdünnt, bei anhaltendem Gebrauch etwa 1,0 auf 150,0 mit Sirup; gern zusammen mit Bitterstoffen. Von dem Acidum hydrochloricum dilutum das Doppelte, denn es ist eine einfache Mischung der Salzsäure mit gleichen Theilen Wasser.

Die rohe Salzsäure, eine klare oder opalisirende, gelbliche, an der Luft rauchende Flüssigkeit, ist zu äusseren Zwecken der Thierheilkunde gebräuchlich. Sie enthält gegen 30 pCt. Chlorwasserstoff, ausserdem Eisen und Arsen.

Acidum nitricum (HNO_3 + aq.).

Salpetersäure. Klare, farblose, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit, 25 pCt. der reinen Säure enthaltend. Gewonnen durch Erhitzen von Nitraten mit Schwefelsäure. Die Salpetersäure macht von allen Säuren am energischsten das Eiweiss gerinnen, gibt leicht activen Sauerstoff an organische Gebilde ab und ist deshalb nur mit grosser Vorsicht innerlich zu gebrauchen.

Anwendung findet sie bei uns sehr selten, mehr in England gegen Leberleiden. Ihre Gabe ist höchstens die der vorigen Mineralsäuren.

Die rohe Salpetersäure, das officinelle Acidum nitricum crudum, hat 61 pCt. Säure. Sie dient zu äusseren Zwecken in der Thierheilkunde.

Das Acidum nitricum fumans ist bei den Aetzmitteln abgehandelt.

Die Pflanzensäuren schliessen den Mineralsäuren in ihrer Wirkung sich an. Ungeachtet der sehr häufigen Anwendung ist die Art ihres Wirkens ebenfalls nur wenig erforscht. In freiem Zustande können sie zum kleinen Theil unverändert in den Harn übergehen, während sie in der Form neutraler pflanzensaurer Alkalien im Organismus der Hauptmenge nach verbrennen. Sie erscheinen als kohlensaure Salze wieder, machen, bei gleichzeitiger geringer Aufnahme von animalischer Kost, den Harn alkalisch und veranlassen Ausscheidung von phosphorsauren Erden in ihm. Oft gehen sie durch den von ihnen selbst veranlassten Durchfall wieder ab. Die kühlende Wirkung freier Pflanzensäuren dürfte wohl theilweise auf Erniedrigung der Alkalescenz der Säfte beruhen. — Beim fiebernden Menschen wird die wohlthuende Wirkung zum Theil in dem Eindruck bestehen, den die bessere Stillung des Durstes hervorruft. Auch die zu gleicher Zeit mit eingeführte Menge Wassers und die hierdurch begünstigte Diaphorese ist mit in Anschlag zu bringen.

Die Anwendung der Pflanzensäure in innern Krankheiten hat sich im allgemeinen auf die Darreichung von kalten Limonaden und Brausemischungen beschränkt. In Verbindung mit einem löslichen Alkali, meistens dem kohlensauren Natrium, bilden sie die Saturationen, in denen das neugeschaffene Salz und die in der Lösung zurückgebliebene Kohlensäure die wirkenden Stoffe darstellen.

Von der Kohlensäure — es ist hier nur von dem im Wasser gelösten Gase die Rede — die zu Heilzwecken vermittelst der Pflanzensäuren oft dargestellt wird, worin diese selbst, wenn in Form von Alkalisalzen eingeführt, übergehen; die ferner in unsern natürlichen und künstlichen Mineralwässern so häufig an-

gewandt wird: lassen sich bestimmte arzneiliche Wirkungen erwarten. Diese sind zwar in ihrer einzelnen Energie nicht bedeutend, können es aber bei der anhaltenden Aufnahme jenes Gases durch ihre Summirung werden. — Auf die Verdauung und Aufsaugung im Magen und Darm wirkt die Kohlensäure anregend. Es entsteht grössere aber noch gesundheitliche Blutfülle der Schleimhaut. Erbrechen kann bei Abwesenheit von tiefern Gewebserkrankungen des Magens durch Aufnahme kohlensäurehaltiger Getränke vermindert werden. — Puls und Wärme werden durch sie etwas herabgesetzt; die Athembewegungen werden tiefer und langsamer. Das Blut kann ausserhalb des Organismus durch Kohlensäure saure Reaction annehmen. Die Wirkung auf Puls und Wärme hält so lange an, als der Harn, welcher von einem unter Kohlensäureeinfluss stehenden Stoffwechsel stammt, übernormalen Gehalt an diesem Gas aufweist; sie wächst demnach bei einigermaassen kräftigen Gaben $^1/_2$ bis 2 Stunden lang. Die Menge des Harns ist grösser nach Aufnahme von Wasser mit Kohlensäure als nach Wasser allein. Eine der Ursachen davon ist jedenfalls die vorangegangene raschere Aufsaugung. — Die hautreizende Wirkung kohlensäurehaltiger Mineralwässer scheint mehr von den darin vorhandenen Salzen als von dem Gase abzuhängen.

Acidum aceticum ($CH_3 . COOH + x$ aq.).

Essigsäure. Klare, farblose, ätzende, stechend sauer riechende und stark sauer schmeckende, mit Wasser, Weingeist und Aether in jedem Verhältnisse mischbare, flüchtige Flüssigkeit, in der Kälte erstarrend, mindestens 96 pCt. Säure enthaltend.

Ihre Wirkung auf den Organismus in arzneilicher Gabe und Form ist nur als die der übrigen Säuren be-

kannt. Bei den oft angewandten ausgedehnten Waschungen mit Essig kommt die Fähigkeit der Haut in Betracht, flüchtige Körper aufzunehmen. Es ist denkbar, dass dabei kleinere Mengen direct und unzersetzt in's Blut gerathen. — Die Dämpfe der Essigsäure wirken lähmend auf Elementarorganismen und darum gegebenen Falles desinficirend, ähnlich der schwefligen Säure und dem Chlor, doch schwächer. Man benutzt dazu meist das Acetum aromaticum, weil hier der antiseptische Einfluss der ätherischen Oele hinzutritt.

Die Essigsäure wird in der Form des durch Zusatz von Wasser bereiteten Acidum aceticum dilutum angewendet, das 30 pCt. davon enthält; ebenso in der des:

Acetum. *Essig.* Klare, fast farblose oder schwach gelbe Flüssigkeit, die 6 pCt. Essigsäure enthalten soll. Wenn durch Gährung dargestellt, enthält sie eine geringe Menge ätherischer Verbindungen, besonders $C_2H_5 . C_2H_3O_2$, die unter andern dem Weinessig den angenehmen Geruch verleihen.

Acidum citricum ($C_6H_8O_7 + H_2O$).

Citronensäure. Farblose, durchscheinende, luftbeständige Krystalle, die bei geringer Wärme verwittern. Sie lösen sich in der Hälfte des Gewichts Wasser und in gleichen Theilen Weingeist. Die Citronensäure wirkt im wesentlichen wie die sonstigen Säuren; sie ist ebenfalls antiseptisch. Grosse Gaben vermehren die Harnmenge und erhöhen dessen saure Reaction: sie erscheint hier theils frei, theils gebunden. Anwendung fand sie unter anderm in der Form des frischen Citronensaftes (thee- bis esslöffelweise, in Zuckerwasser) beim Scorbut und beim acuten Gelenkrheumatismus. Man bereitet mit ihr die Saturationen, als deren Norm das Arzneibuch die:

Potio Riveri, *River'scher Trank*, hinstellt. Dargestellt aus 4 Thln. Citronensäure auf 190 Thle. destillirten Wassers und 9 Thle. reiner Soda. Der grösste Theil der Kohlensäure dürfte bei der Lösung und dem vorgeschriebenen Schütteln wohl entweichen; der Rest soll durch guten Verschluss des Glases verbleiben.

Acidum tartaricum ($C_4H_6O_6$).

Weinsteinsäure. Sal essentiale Tartari. Weinsäure. Farblose, durchscheinende, säulenförmige, oft in Krusten zusammenhängende, luftbeständige, beim Erhitzen wie verbrannter Zucker riechende, in gleichen Theilen Wasser und in 3 Thln. Weingeist lösliche Krystalle. Sie werden meistens aus dem gereinigten Weinstein (saures weinsteinsaures Kali, Kaliumhydrotartarat) dargestellt. Man bedient sich ihrer besonders zu Brausemischungen. Officinell sind:

1) Pulvis aërophorus, *Brausepulver.* Eine trocken gehaltene Mischung von 10 Thln. Natrium bicarbonicum, 9 Thln. Acidum tartaricum und 19 Thln. Zucker.

2) Pulvis aërophorus Anglicus, *Englisches Brausepulver, Soda-powder,* 2,0 Natrium bicarbonicum, 1,5 Acidum tartaricum, von einander getrennt, jenes in farbigem, dieses in weissem Papier.

3) Pulvis aërophorus laxans. *Abführendes Brausepulver. Seidlitzpulver.* 7,5 Tartarus natronatus und 2,5 Natrium bicarbonicum in dem einen, farbigen, Acidum tartaricum 2,0 in dem andern, weissen, Papier. Das Ganze wird als *dosis una* dispensirt. Hier wie bei 2) werden die Pulver der verschieden gefärbten Papierhülsen am besten einzeln in etwas Wasser gelöst, die Lösungen zusammengegossen und während des Aufbrausens getrunken.

Früher wurde die Blausäure als Antipyreticum viel angewendet. Das jetzt noch officinelle Präparat entstammt den bittern Mandeln.

Amygdalae amarae.

Von Prunus Amygdalus, *Mandelbaum* (Amygdalacee). Eine Abart der cultivirten, die süssen Samen liefernden Form gibt die bittern Samen.

Bestandtheile: 1) Amygdalin, ein Glykosid, feine, glänzend weisse Krystalle, bitter, in Wasser leicht löslich ($C_{20}H_{27}NO_{11}$ + 3 Mol. Krystallwasser). Auch in den Fruchtkernen der Kirschen, Pflaumen, Pfirsiche und Aepfel enthalten. 2) Emulsin, *Synaptase*, auch in der süssen Mandel vorhandenes Eiweiss. 3) Fettes Oel, Zucker u. s. w. Durch Einwirken des Emulsins auf das Amygdalin in gelinder Wärme zerfällt dieses unter Wasseraufnahme in Zucker ($C_6H_{12}O_6$), ätherisches Bittermandelöl, hauptsächlich Benzaldehyd ($C_6H_5 . COH$) und Blausäure (HCN), *Cyanwasserstoff*. Früher stellte man die officinelle Blausäure, *Acidum hydrocyanatum*, dar durch Erhitzen von Ferrocyankalium mit verdünnter Schwefelsäure.

Am Frosch kann man zeigen, dass die Berührung der Gefühlsnerven mit der Blausäure jene vorübergehend lähmt. Innerlich dem Warmblüter gegeben bewirkt sie Reizung der Krampfcentren des Gehirns, Lähmung des Gehirns und des Athmungscentrums; ungemein rasch geschieht dies beim Einathmen des Gases. Das Herz wird erst spät von der Blausäure gelähmt. Die Blutwärme im lebenden Thier sinkt ein wenig nach nicht vergiftenden Gaben. — Das Wesen der allgemeinen Wirkung der Blausäure besteht darin, dass schon ganz kleine Quantitäten im Körper kreisend die innere Athmung unterdrücken. Die Zellen vermögen nicht mehr, den im Ueberfluss vorhandenen Sauerstoff des arteriellen Blutes

aufzunehmen, und die sauerstoffbedürftigsten unter ihnen, die der Nervencentren, gerathen deshalb in die nämlichen Zustände des Reizes und der Lähmung, wie bei Abschluss des Sauerstoffs durch Ersticken von aussen. Das Venenblut ist anfänglich arteriell roth, weil in den Capillaren kein Sauerstoff von ihm weggenommen wurde. Diese Erscheinung ist leicht am Frosch zu zeigen, der lange genug ohne Sauerstoff leben kann; deutlich auch unter gewissen Maassregeln am Warmblüter. — Das Blutroth selbst ist bei den gewöhnlichen vergiftenden Gaben unverändert. — Auch an niederem Protoplasma gewahrt man jene Eigenschaft der Blausäure, ihm die Aufnahme von Sauerstoff zu verwehren. Freigewordenes, in Wasser an der Luft zerkleinertes Protoplasma der Pflanzenzelle gibt nach Zusatz von Blausäure nicht mehr die Reactionen activen Sauerstoffs. Gährungserreger hören auf zu functioniren, so lange Blausäure, wenn auch in kleiner Menge, vorhanden ist; offenbar infolge einer unmittelbaren Lähmung des Protoplasmas, woraus sie bestehen. Diese Lähmung kann vorübergehend sein; ist die Blausäure abgedunstet, so geht die Gährung oft wieder weiter.

Therapeutisch ist die Blausäure vorläufig fast entbehrlich. Als Antipyreticum und Antisepticum ist sie durch viel weniger gefährliche Dinge überholt; nur als örtliches Beruhigungsmittel bei Gastralgien kommt sie noch zur Verwendung in Form der:

Aqua Amygdalarum amararum. *Bittermandelwasser.* Eine klare oder durch das bei der Bereitung mitüberdestillirte Bittermandelöl wenig getrübte, farblose Flüssigkeit von angenehmem Geruch. Sie wird durch wässrige Destillation der Bittermandeln unter Zusatz von ein wenig Weingeist gewonnen und soll $^1/_{10}$ pCt. reiner Cyanwasserstoffsäure enthalten. Meistens enthält sie weniger. Ihre Gabe ist 8—10 Tropfen mehrmals tagüber; Maximum

2,0 (!). — **Das Bittermandelwasser eignet sich als Lösungsmittel für Morphinsalze und ähnliches. Sein Geruch zeigt die arzneiliche Substanz an, und das Benzaldehyd hindert das Entstehen von Pilzen in der Lösung. Man will gesehen haben, dass das Morphin mit der Blausäure zuweilen eine unlösliche Verbindung eingehe und sich allmählich am Boden des Fläschchens niederschlage; jedenfalls ist darauf zu achten.**

Blausäure für sich ist nicht sehr haltbar. Unter Aufnahme von Wasser geht sie über in ameisensaures Ammonium ($HCN + 2H_2O = NH_4CHO_2$). Das officinelle Bittermandelwasser enthält deshalb schon von der Destillation her einen Zusatz von etwa 22 pCt. Weingeist, der vor dieser Umsetzung schützen soll.

Früher war als Blausäurepräparat vorgeschrieben Aqua Laurocerasi, *Kirschlorbeerwasser,* **durch Destillation aus den Blättern von Prunus Laurocerasus gewonnen, worin sich amorphes Amygdalin befindet. Die Gabe ist die nämliche wie beim Bittermandelwasser, und wenn jetzt das Kirschlorbeerwasser verordnet wird, so ist Aqua Amygdalarum zu verabreichen.**

Das Bittermandelöl ist in chemisch reinem Zustande nicht giftiger als die meisten andern ätherischen Oele. Stammt es aus der Zersetzung des Amygdalins, so ist das käufliche Präparat fast stets durch Blausäure verunreinigt und darum wird es innerlich am besten gar nicht verwendet.

Entleerende Mittel.

Unter ihnen verstehen wir diejenigen Arzneikörper, die den Magen durch den Brechact, die Gedärme durch gesteigerte peristaltische Bewegung entleeren, die in den Bronchen die Verflüssigung und Herausbeförderung des Schleimes, in den Nieren die Abscheidung des Harnes und in der Haut die des Schweisses veranlassen und begünstigen.

Emetica.

Der hauptsächliche Zweck der brechenerregenden Mittel ist die sofortige Entfernung des Mageninhalts, mitunter auch des Schleimes, der den obern Larynx- und untern Pharynxraum erfüllt. Trachea und Bronchen können durch den Brechact ihren Inhalt unmittelbar nicht ausstossen, da während jenes Actes die Stimmritze verschlossen ist. Es wird jedoch in Folge der Erschütterung und der vermehrten wässrigen Ausscheidung ein Lockern zäh anklebender Schleimmassen und Pseudomembranen ermöglicht und es den spätern Hustenbewegungen leichter gemacht, etwa vorhandene Producte krankhaft gesteigerter Absonderung zu entfernen. Auf fremde, innerhalb der Luftwege lagernde Körper ist der Brechact aus dem angeführten Grunde ebenfalls ohne

unmittelbaren Einfluss; nur im Falle sie irgendwo festgehalten wären, dürfte ein Loslösen von der betreffenden Stelle in Folge der angestrengten Bewegungen der Bauchpresse wohl möglich sein. Auch betreffs der Gallenentleerung wird angenommen, dass diese Bewegungen sie in einfach mechanischer Weise wesentlich fördern, wodurch Ausstossung von Concrementen oder Schleimpfröpfen aus den Gallenausführungsgängen erleichtert werde.

Die Pulsfrequenz steigt vom Beginn des Ekels bis zum Ende des Erbrechens, am schnellsten mit dem Anfang des letztern. Gleich nach dessen Ende fällt sie bedeutend, später langsam. Die normale Körperwärme zeigt keine Aenderung. Wie der Puls verhält sich wesentlich auch die Athmung, ebenso der arterielle Blutdruck. — Die allgemeinere Wirkungsweise der Emetica in brechenerregender Gabe ist nicht erforscht. Man pflegte sie mit den Bezeichnungen „revulsiv, zertheilend, coupirend" zu charakterisiren. Beginnende acute Entzündungen, z. B. Erysipelas, Tonsillitis, Laryngitis, bilden sich zuweilen durch Anwendung eines Brechmittels rasch zurück. Das Fieber kann bis um 2° sinken.

Die officinellen Brechmittel sind:

Tartarus stibiatus ($K(SbO)C_4H_4O_6 + \frac{1}{2}H_2O$).

Brechweinstein. Weinsteinsaures Kalium-Antimonoxyd. Stibio-Kali tartaricum. Weisse Krystalle oder krystallinisches Pulver, allmählich verwitternd, in 17 Thln. Wassers löslich, unlöslich in Weingeist, beim Erhitzen verkohlend. Die wässerige, schwach sauer reagirende Lösung ist von widerlichem, süsslichem Geschmack.

Er erzeugt, wenn in Lösung oder in Salbenform eingerieben, eitrige Pusteln auf der Haut, ätzt die Schleimhäute schon bei kürzerer Einwirkung an und kann heftige Gastritis hervorrufen. Schon nach kleinen Gaben ent-

steht Durchfall. — Innerlich erregt er in geringer Gabe die Symptome des Ekels, in grössern baldiges Erbrechen. Der Brechact ist zum Theil die Folge einer directen Reizung der Magenschleimhaut, aber auch die einer centralen Nebenwirkung. Auch von aussen her beigebracht machen die löslichen Antimonpräparate Magenentzündung, wie der Arsenik, nur weniger heftig.

Der Tartarus stibiatus dient als Brechmittel da, wo man rasch eingreifen will, wo aber keine Reizzustände des Magens und Darmcanals vorhanden sind. Auch bei Kindern in den ersten Lebensjahren vermeidet man ihn meistens wegen der hier bestehenden Neigung zu Durchfällen. — Als Brechmittel zu 0,05—0,2 (!), auf einmal oder getheilt viertelstündlich zu nehmen; am besten in Pulver oder in einfach wässriger Lösung ohne Zusatz. In frischer acuter Pneumonie in kleiner Gabe (0,02 auf 200,0 Wasser, 1—2stündlich ein Esslöffel voll) auch neuerdings wieder sehr empfohlen. — Die Präparate sind:

1) Vinum stibiatum. *Brechwein.* Eine Lösung von 1 Thl. des Salzes in 250 Thl. Xeres. Der Wein hat den Zweck, das Mittel dem Geschmack und dem Magen angenehm zu machen und den schwächenden Einwirkungen entgegen zu treten. Der Brechwein wird in acuten Entzündungen der Luftwege besonders bei Kindern zu 2—10 Tropfen, als Brechmittel zu 10—40 Tropfen gegeben, beim Erwachsenen bis zu 30 g. 2) Unguentum Tartari stibiati. *Brechweinsalbe. Pustelsalbe.* 1 Thl. des Salzes auf 4 Thle. Vaseline. Erzeugt in einigen Tagen ein eitriges Exanthem und diente deshalb bei Entzündungen innerer Organe und bei nichtacuten Psychosen.

Cuprum sulfuricum ($CuSO_4 + 5 H_2O$). *Schwefelsaures Kupferoxyd. Kupfervitriol. Kupfersulfat.* Blaue, durchsichtige Krystalle, in trockner Luft wenig verwitternd, löslich in 4 Thln. Wasser, unlöslich in Weingeist. Die Lösung reagirt sauer. — Es ist ätzend. Vom Magen aus erregt es Erbrechen, wahr-

scheinlich in Folge dieser Aetzwirkung. Es hat vor dem Tartarus stibiatus und der Ipecacuanha nichts voraus. Kann man mit grossen Gaben des Kupfersulfates etwas schneller Erbrechen erzielen, so geschieht das auf Kosten der Magenschleimhaut. Man verordnet es zuweilen noch als Brechmittel bei Kindern zu 0,05—0,1 einigemal in kürzern Zwischenräumen wiederholt. Grösste Einzelgabe ist 1,0 (!). — Das Cuprum sulfuricum crudum nur in der Thierheilkunde.

Der Kupfervitriol wird als Gegengift gegen Phosphor empfohlen. In seinen Lösungen überziehen sich Phosphorstückchen rasch mit einer Schicht metallischen Kupfers, während im Innern Phosphorkupfer entsteht. Gleichzeitig wird Erbrechen des Giftes bewirkt.

Radix Ipecacuanhae.

Brechwurzel. Die Wurzeläste von Psychotria Ipecacuanha (Cephaëlis Ipecacuanha), einer in Brasilien heimischen, strauchartigen Rubiacee. Sie sind gekrümmt, grau, ihre Rinde ziemlich regelmässig geringelt, von dumpfem Geruch und widerlich bitterm Geschmack. Die Wurzel enthält als wirkenden Bestandtheil das Alkaloid Emetin, das mit Säuren in Wasser leicht lösliche, amorphe, am Licht sich gelb färbende Salze bildet. Es ist der Träger der Wirkung.

Diese Wirkung ist, wenn es auf Schleimhäute und die der Epidermis beraubte Oberhaut gebracht wird, reizend. Die Augen können beim Pulvern der Ipecacuanha bis zur heftigen Conjunctivitis angegriffen werden. Es gibt einzelne Personen mit solcher Empfindlichkeit für den Staub der Brechwurzel, dass schon kleine Mengen vorübergehende Herabsetzung des Sehvermögens oder Bronchialkatarrh mit asthmatischen Anfällen bewirken. Innerlich ruft es in kleinen Gaben Ekel hervor, in grösseren Erbrechen, das sich jedoch von dem nach

Brechweinstein entstehenden durch geringere Schleimhautreizung, durch geringeres Uebelbefinden und durch rascheres Aufhören unterscheidet. Die Ipecacuanha eignet sich deshalb als Emeticum für Kinder, für schwächere Personen und bei vorhandenem Durchfall. Der Brechact nach Aufnahme der Ipecacuanha rührt zum Theil von einer Erregung des Centrums in der Medulla oblongata her, zum Theil von der unmittelbaren Magenreizung. Auf den Magen wirkt das Emetin auch dann reizend, wenn es nur subcutan beigebracht wurde. Im weitern Verlauf kann auch der Darm entzündlich ergriffen werden, ebenso die Schleimhaut der Luftwege.

Die Erregung von etwas Katarrh durch kleine Gaben Ipecacuanha erklärt ihren Nutzen in solchen Formen der Luftwegentzündung, worin die Schleimhaut trocken ist oder nur mit zähem festhaftendem Schleim bedeckt. Das mässige Feuchtwerden der Schleimhaut mindert den Reiz, und der Schleim kann durch den Husten entfernt werden. — Von den Praktikern wird der Ipecacuanha auch eine ähnliche Wirkung auf die Haut, beziehentlich deren Schweissdrüsen, zugeschrieben. — Sie gilt auch als Specificum in der Ruhr, besonders in grössern Gaben *(Radix antidysenterica)*. Bei dieser Verwendung ist das Emetin unerwünscht, und man hat neuerdings die davon befreite Ipecacuanha in den Handel gebracht. Welches die antidysenterischen Bestandtheile sind, ist unbekannt. — Als Brechmittel zu 0,5 bis 3,0 auf einmal zu nehmen, geringere Gaben alle Viertelstunden öfters wiederholt. Als expectorirendes Mittel alle zwei Stunden zu 0,01—0,05 und höher. Am meisten in Pulver oder heissem Aufguss. — Grosse Gaben des Emetins tödten durch directe Lähmung des Herzens. — Die Präparate sind:

1) Vinum Ipecacuanhae, Maceration von 1 Thl. der Wurzel in 10 Thln. Xeres. Aehnlich wie Vinum stibiatum.

2) Sirupus Ipecacuanhae. Enthält das in Weingeist und Wasser Lösliche von 1 Thl. der Wurzel auf 100 Thle. Sirup. Theelöffelweise bei Kindern mit Bronchialreizung. 3) Pulvis Ipecacuanhae opiatus s. S. 8.

Apomorphinum hydrochloricum ($C_{17}H_{17}NO_2 . HCl$).

Apomorphinhydrochlorid. Salzsaures Apomorphin. — Weisse oder grauweisse Kryställchen, in etwa 40 Thln. Wasser oder Weingeist neutral löslich. Das Salz färbt sich an feuchter Luft bald grünlich, ebenso seine Lösung, später grünschwarz. Das Apomorphin entsteht bei starkem Erhitzen von Morphin mit rauchender Salzsäure in zugeschmolzener Röhre und ist Morphin weniger einem Molekül Wasser. Beim Menschen erregt es binnen 5 bis 10 Minuten nach subcutaner Injection von 0,003—0,01 (!) Erbrechen, ohne Neigung zum Schlaf. Gibt man es durch den Magen, so kommt die Wirkung später, oder sie verlangt grössere Gaben. Das Erbrechen entsteht durch directe Erregung des in der Medulla oblongata gelegenen „Brechcentrums". Chloroform oder Chloral verhindern die Wirkung, Morphin verstärkt sie. Starke Erschlaffung der gesammten Körpermuskeln pflegt sich einzustellen. Bei schwachen Personen kann das Apomorphin gefährlichen Collaps durch Lähmung der Nervencentren und des Herzens erzeugen.

Abgesehen davon, dass es zuweilen diesen Collaps herbeiführt, ist das Apomorphin das sicherst wirkende der chemischen Brechmittel. — Man verschreibt das salzsaure Apomorphin in dunkler Flasche und lässt einige Tropfen Salzsäure zusetzen, die es haltbarer machen.

Besonders bei Vergiftungen, worin der Magen das Gift noch enthält, ist es unentbehrlich, und der Arzt sollte es stets in Form der jetzt im Handel befind-

lichen Tabletten mit einem Gehalt von 0,01 vorräthig haben.

Das Apomorphin gehört auch zur Klasse der:

Expectorantia.

Diejenigen Mittel, durch die wir eine bessere Entleerung der Luftröhre und ihrer Verzweigungen erreichen, können zweierlei Art sein. Befinden jene Wege sich in einem entzündlichen, geschwellten und trockenen Zustande, wie wir ihn nicht selten bei zutage liegenden Schleimhäuten beobachten, oder sitzt ihnen zäher Schleim fest auf, so ist es möglich, durch das Erregen einer gesteigerten wässrigen Ausscheidung jene Schwellung und Trockenheit zu lösen und den Schleim zu verflüssigen. Sind andererseits die Bronchialwände erschlafft, genügt die Thätigkeit ihrer und der übrigen Muskulatur nicht mehr, um die Secrete fortzuschaffen, so kann man durch innere Mittel eine grössere Bethätigung der auswerfenden Gewebe erreichen.

Das salzsaure Apomorphin ist zu den Expectorantien zu zählen, die einen anregenden Einfluss auf die Secretion in den Bronchen ausüben, und zwar durch Beeinflussung der Drüsen selbst, sei es ihrer Substanz oder der Nervenendigungen. Es wird mit gutem Erfolge angewandt, wo die Schleimhaut der Luftwege zwar hyperämisch, die Secretion jedoch herabgesetzt oder zähe und klebend ist, so in den einfachen Entzündungen von Larynx, Trachea und Bronchen, oder in der katarrhalischen Pneumonie. Der Auswurf nimmt zwar zu, ist aber lose geworden, das Befinden der Patienten erleichtert. Die Rasselgeräusche, die zuerst trocken schnurrend waren, werden feucht und weich und ihre Ursache neigt zur Heilung. Man gibt es hier in Lösung, zweistündlich 0,001—0,002. Die entstehende Uebelkeit geht rasch vorbei.

Für andere Expectorantien, die Antimonialien, machte sich noch ein weiterer Gesichtspunkt geltend. Von ihnen war früher viel in Gebrauch:

Stibium sulfuratum aurantiacum (Sb_2S_5). *Goldschwefel. Antimonpentasulfid.* Feines, orangefarbenes, geruchloses Pulver, in Wasser und Weingeist unlöslich. Man denkt sich in ihm die Wirkung des Schwefels mit der des Antimons vereinigt. Diese beruht, soweit es die Luftwege angeht, angeblich auf einer Depression der ästhesodischen Theile des Rückenmarks. Continuirlicher Hustenreiz, der den Katarrh beständig unterhält, würde sich dadurch mildern, dass die Fortleitung der Hyperästhesie der sensiblen Nerven durch das Rückenmark erschwert wird. Verflüssigung zähen Secretes durch Steigern dei serösen Ausscheidung wird ebenfalls von ihm gerühmt. Auch die Herzthätigkeit wird herabgesetzt. Beides soll auf der Erweiterung von Gefässen beruhen, die das Schwefelantimon zustande bringt.

Anwendung bei acuten Katarrhen der Luftwege zu 0,02 bis 0,1 mehrmals täglich in Pulver oder Pillen.

Das Stibium sulfuratum nigrum (Sb_2S_3), *Spiessglanz,* grauschwarz, strahlig krystallinisch, ist für die Thierheilkunde officinell.

Die Antimonpräparate dürfen nicht längere Zeit hindurch gegeben werden, da sie sonst ähnlich dem Phosphor und dem Arsenik Schädigung verschiedener Gewebe, besonders fettige Entartung der Organe hervorrufen können. Ihre Anwendung wird immer seltener.

Es folgen einige der gebräuchlichsten Salze. In vielen Mineralbrunnen unserer Badeorte — Homburg, Wiesbaden, Kissingen, Aachen, Ems, Neuenahr u. s. w. — sind Chlornatrium oder doppeltkohlensaures Natron von hauptsächlicher Bedeutung. Der Schleim ist

kochsalzreicher als das Blut; der Kochsalzgehalt des Schleimes hat Einfluss auf dessen Beschaffenheit; ein daran reicher Schleim löst sich von der Mucosa besser ab als ein kochsalzarmer. Der heilende Einfluss vollzieht sich wahrscheinlich auch so, dass das alkalische Natronsalz 1) die reizenden sauren Producte des Schleimes, die sich beim Verweilen im Organismus bilden, neutralisirt; 2) dass beide Salze ganz besonders die Neubildung und Ernährung gesunden Epithels begünstigen, 3) rein chemisch die Leistungsfähigkeit der unter Bildung von Säuren ermüdeten Muskeln aufbessern.

Das kohlensaure Natrium (Na_2CO_3 + 10aq.), in der Gabe von 2,0 durch die Beinvene einer Katze unmittelbar in's Blut gebracht, wurde ohne jede Störung ertragen. Die blosgelegte Schleimhaut der Luftröhre jedoch erblasste sogleich und die Schleimabsonderung versiegte allmählich ganz. Erst nach 10 Minuten traten wieder spärliche Schleimtröpfchen auf. Ein gänzliches Ueberziehen mit Schleim geschah nicht mehr, die Schleimhaut blieb trocken. Die Wirkung muss von den Schleimdrüsen abhängig sein, denn die Absonderung dauert auch fort, wenn man auf anderem Wege das Organ anämisch macht. Es folgt aus allem: Vermehrung der Alkalescenz des Blutes vermindert die Schleimabsonderung in der Luftröhre oder hebt sie fast ganz auf.

Ammonium chloratum (NH_4Cl).

Ammonium muriaticum. Ammoniumchlorid. Salmiak. **Weisse, harte, faserig krystallinische Kuchen oder farb- und geruchloses, kratzend schmeckendes, luftbeständiges Krystallpulver, in der Wärme flüchtig, in 3 Thln. Wasser löslich, in Weingeist fast unlöslich. In starken Gaben von den Ammoniakpräparaten das giftigste, Koma und Krämpfe wie die der Urämie erzeugend. Wird viel innerlich, meistens in Lösung von 5,0—10,0 auf 180,0 an-**

gewendet, wobei Succus Liquiritiae das beste Corrigens ist. (Sirupe machen den Salmiak und viele andere Arzneistoffe widerlich.) Ferner bringt man es unmittelbar auf die Luftwege durch Einathmung. Man gibt etwa 3 g des Mittels in eine porzellanene Abdampfschale und erwärmt mittels einer nicht zu starken Flamme. Der Kranke athmet die Dämpfe unmittelbar ein und verweilt in dem mit Salmiaknebel erfüllten Zimmer. Frisch gebildet lässt der Salmiak sich verwerthen, indem man etwas Aetzammoniak in eine Untertasse giesst und darin eine kleinere Schale mit etwas Salzsäure setzt. Es entstehen weisse, aufsteigende Nebel, die man bequem einathmen kann. Die Angaben über den Werth des Salmiaks als Expectorans stützen sich nur auf die Erfahrung.

Das Chlorammonium dient zur Bereitung von Kältemischungen, die in Fällen, worin kein Eis oder gehörig abgekühltes Wasser zur Hand ist, nützlich sein können. 5 Thle. Salmiak und ebensoviel Salpeter, beide fein gepulvert, geben mit 20 Gewichtstheilen Wasser von 10° C. bei guter Anordnung des Versuches eine Abkühlung auf etwa —10° Celsius. Bequemer ist, salpetersaures Ammonium fein gepulvert in einer gleichen Gewichtsmenge Wasser zu lösen; der Abfall ist noch stärker. Beim Uebergang von dem festen Zustand in den flüssigen wird Wärme verbraucht, die hier zunächst von der Lösungsflüssigkeit geliefert wird; daher wird diese kälter.

Es gehören auch hierher die Dämpfe, welche durch Verbrennen der:

Charta nitrata,

Salpeterpapier, erzeugt werden. Ungeleimtes Papier, das in eine fast concentrirte Lösung von Kaliumnitrat eingetaucht und getrocknet wird. Stücke hiervon bringt man in ein Gefäss, zündet sie an und athmet den Dampf

davon ein. Diese Einathmung schafft bei Asthma in Folge chronischer Bronchenleiden häufig entschiedene Linderung. Bei gesunden Menschen entsteht geringe Schläfrigkeit. Auf welchen Producten der Verbrennung beides beruht, ist nicht aufgeklärt. In den Dämpfen wurde gefunden: kohlensaures Ammonium, das ihre stark alkalische Reaction bedingt; ferner brenzliche und aromatische Substanzen, von denen eine nach Bittermandelöl, eine andere oxydirt nach Cumarin roch. Cyanverbindungen und Kaliumnitrit, deren Vorhandensein man früher annahm, zeigten sich nicht.

Kalium nitricum (KNO_3). *Kaliumnitrat. Nitrum depuratum. Salpeter.* Farblose, durchsichtige, luftbeständige prismatische Krystalle, löslich in 4 Thln. Wasser. Man hat diesem Salz früher antiphlogistischen und kühlenden Einfluss zugeschrieben. Vom erwachsenen Menschen zu 1,0 auf einmal und bei leerem Magen genommen, veranlasste es Erbrechen und länger dauernde Appetitlosigkeit. Gibt man mehr, so kann Darmentzündung entstehen, und, da das Salz von allen Kaliumsalzen mit am raschesten in's Blut übergeht, Lähmung des Herzens und der Nervencentren. Das geschieht zuweilen, wenn infolge der Verwechselung mit Glaubersalz oder Bittersalz 10 bis 15 g auf einmal genommen werden. — Therapeutisch dient es nur noch zur Bereitung der Charta nitrata, des Argentum nitricum cum Kalio nitrico und der Kältemischungen.

Die ätherischen Oele bilden Bestandtheile vieler expectorirender Präparate, von denen unter andern die Species pectorales, Tinctura Opii benzoica und Pulvis Liquiritiae compositus officinell sind. Betreffs des Werthes der ätherischen Oele in dieser Richtung sei auf die bei der allgemeinen Besprechung der ätherischen Oele und

insbesondere die beim Terpenthinöl gemachten Angaben hingewiesen.

Vielgebrauchtes Expectorans ist:

Radix Senegae.

Senegawurzel. Von Polygala Senega, einer Polygalee des wärmeren Nordamerika's. Der knorrige, mit zahlreichen Stengelresten und röthlichen Blattschuppen versehene Wurzelkopf sammt der oben geringelten, höchstens 1,5 cm dicken Wurzel und ihren wenigen, auseinanderfahrenden, bis 2 dm langen einfachen Aesten. Die Wurzel enthält einen pulverförmigen, kratzend schmeckenden, in kochendem Wasser und in Weingeist löslichen, die Schleimhäute irritirenden Stoff, das Senegin, ein glykosidisches Gemenge, nahe verwandt mit dem Saponin von Saponaria officinalis und Quillaia Saponaria und dem Githagin von Agrostemma Githago, *Kornrade.* Innerlich wirkt es auf Thiere nach Art der scharfstoffigen Narkotica; örtlich erweist es sich als lähmendes Muskel- und Nervengift. Beim Menschen erzeugt es zu 0,02 bis 0,2 genommen Kratzen im Halse, Hustenreiz, vermehrte Schleimabsonderung in den Luftwegen. Nach subcutaner Aufnahme von 0,1 entstanden collapsähnliche Zustände mit Sinken der Pulsfrequenz und der Wärme.

Man gibt die Wurzel bei subacuten Entzündungen der Luftwege und ungenügender Expectoration zu 5,0 bis 10,0 auf 150,0 Decoct. — Officinell ist ferner der Sirupus Senegae, als Zusatz zu Mixturen oder (bei Kindern) theelöffelweise. Es ist der weingeistige Auszug von 5 Thln. der Wurzel in 100 Thln. des Sirups.

Cortex Quillaiae. Seifenrinde. Die innere Rinde von Quillaia Saponaria, einem Baume (Spiraeacee) von Chili und Peru. In Pulvern und Abkochung zu geben; zu 0,1 bis 0,5.

Purgantia.

Die den Darm entleerenden Mittel heissen Eccoprotica, Aperitiva, Purgantia und Laxantia, wenn ihre Wirkung eine mässige, nur auf die Entleerung gerichtete ist; sie heissen Drastica, wenn gleichzeitig eine Reizung der Schleimhaut mit wässrigem Erguss beabsichtigt wird. Diese Scheidung ist nur als eine bedingte anzusehen, da bei grossen Gaben ein Eccoproticum zum Drasticum werden kann, und bei kleinen Gaben des letztern ebenso der umgekehrte Fall eintritt. Beginnen wir mit den mildesten Abführmitteln und steigen, ohne dass eine strenge Abstufung möglich wäre, allmählich zu den stärkern und eingreifendern auf, so erhalten wir folgende Reihe, worin die einzelnen so viel wie möglich nach sonstigen übereinstimmenden Eigenschaften gruppirt sind.

Manna.

Manna. Der durch Einschnitte in die Rinde von Fraxinus Ornus, einem in Süditalien cultivirten Baume (Olinee) gewonnene, eingetrocknete Saft. Gerundete, flache oder rinnenförmige, krystallinische, trockene Stücke von blassgelblicher, innen weisser Farbe und süssem Geschmack. Enthält als wesentlichen Bestandtheil den Mannit $C_6H_8(OH)_6$, einen dem Traubenzucker chemisch nahe stehenden krystallisirten Körper. In der besten Manna beträgt er 80—90 pCt. Bei gestörter Magenverdauung wird das Mittel nicht gut ertragen. — Die Manna wird innerlich zu 5,0—15,0, nach Bedarf wiederholt, in wässriger Lösung oder in Latwerge gegeben. In Wasser gelöst, filtrirt und mit Zucker gekocht, bildet sie den gelblichen Sirupus Mannae, ein Laxans für Kinder. Theelöffelweise.

Pulpa Tamarindorum depurata. *Gereinigtes Tamarindenmus.* Schwarzbraun, von angenehmem, saurem Geschmack, aus dem rohen Mus der Hülsen von Tamarindus indica dargestellt, einem Baume (Cäsalpiniacee) mehrerer warmer Länder. Das rohe Mus wird mit heissem Wasser gleichmässig erweicht, durch ein Haarsieb gerieben und in einem porzellanenen Gefäss im Dampfbad zu einem dicken Extract eingedampft. Auf 5 Thle. davon kommen dann noch 1 Thl. gepulverten Zuckers. Es enthält an wirksamen Stoffen Wein-, Aepfel- und Citronensäure, theils frei, theils als Salze. Man verordnete es in Abkochungen von 20,0—50,0 auf 200,0—1000,0 Wasser, durchgeseiht, allmählich zu verbrauchen; oder in einmaliger Gabe von 5,0 an. Es kann durch einheimische frische oder getrocknete säuerliche Früchte, nöthigenfalls mit einem Zusatz von Cremor Tartari, ersetzt werden.

Tartarus depuratus ($KC_4H_5O_6$).

Weinstein. Saures weinsaures Kali. Cremor Tartari. Kaliumhydrotartrat. Weisses, krystallinisches, zwischen den Zähnen knirschendes und säuerlich schmeckendes Pulver, das in 192 Thln. Wasser, nicht in Weingeist, löslich ist. Gewonnen aus säuerlichen Weinen, worin er zusammen hauptsächlich mit Farbstoff und ein wenig Eiweiss sich absetzt. In den Organen verwandelt sich die an Kalium gebundene Weinsäure in Kohlensäure und wird, indem das kohlensaure Salz den Harn etwas alkalisch macht, durch die Nieren ausgeschieden. Diese Alkalescenz ist wohl der Grund, weshalb der Weinstein angesammelte Harnsäure aus den Nieren fortführt. Er ist, zu 1,0—5,0 (theelöffelweise) gegeben, leicht abführend.

Kalium tartaricum $(K_2C_4H_4O_6)_2 + H_2O$. *Kaliumtartrat.* Farblose, durchscheinende, luftbeständige Krystalle von bittersalzigem Geschmack, die in gleichen Theilen Wasser zu einer

neutralen Flüssigkeit löslich sind. Als harntreibendes Mittel zu 1,0—2,0 mehrmals täglich, als abführendes zu 3,0—10,0. Bestandtheil der Species laxantes, zugleich mit freier Weinsteinsäure.

Tartarus natronatus ($KNaC_4H_4O_6 + 4H_2O$). *Kaliumnatriumtartrat. Sal polychrestum Seignetti.* Farblose, durchsichtige Säulen von milde salzigem Geschmack und neutraler Reaction, leicht in Wasser löslich. Mildes Laxans, das zu 8,0 bis 10,0 gegeben wird. In wiederholten kleineren Gaben diuretisch. Bestandtheil des Pulvis aërophorus laxans und des Infusum Sennae compositum.

Tartarus boraxatus ($3KC_4H_5O_6 + Na_2B_4O_7$). *Boraxweinstein. Kalium tartaricum boraxatum. Cremor Tartari solubilis.* Ein Gemisch des reinen Weinsteins mit Borax (doppelt-borsaures Natrium). Weisses, an der Luft feucht werdendes, sauer schmeckendes und reagirendes, in gleich viel Wasser lösliches, amorphes Pulver. Es wirkt auch harntreibend. Meistens als harntreibendes Mittel zu 0,5—2,0 mehrmals täglich gegeben.

Natrium sulfuricum ($Na_2SO_4 + 10H_2O$).

Natriumsulfat. Zuerst dargestellt von J. R. Glauber, † 1688. Farblose, verwitternde Krystalle, die in 3 Thln. kaltem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich sind. Werden sie gelinde erwärmt und getrocknet, bis sie die Hälfte ihres Gewichtes, d. h. 9 Moleküle ihres Krystallwassers, verloren haben, so entsteht das Natrium sulfuricum siccum, ein feines, weisses, lockeres Pulver. Meistens wird das krystallisirte Salz, und zwar zu 15,0 auf einmal oder getheilt nach einander mit Wasser als billiges und bequemes Abführmittel angewandt. Wird Glaubersalz zu Pulvermischungen verordnet, so ist das trockene Salz zu geben. Seine Gabe ist nur die Hälfte des krystallisirten.

Die Wirkung der Karlsbader Thermen gegen das Entstehen der als Gallensteine bekannten Cholestearinconcremente, ebenso die Wirkung im Diabetes, lassen annehmen, dass dem schwefelsauren Natrium anderweitige, noch nicht erforschte Beziehungen zum Stoffwechsel eigen sind. Der feste Rückstand des 73° C. heissen Karlsbader Sprudels besteht beinahe zur Hälfte aus Glaubersalz; das übrige ist doppelkohlensaures Natrium, Chlornatrium und etwas schwefelsaures Kalium.

Das Arzneibuch schreibt vor ein **Sal Carolinum factitium,** *Künstliches Karlsbader Salz.* Es hat diese procentische Zusammensetzung: Natrium sulfuricum siccum 44, Kalium sulfuricum 2, Natrium chloratum 18, Natrium bicarbonicum 36 Thle. Weisses, trockenes Pulver. 6,0 des Salzes in 1 Liter Wasser gelöst geben ein dem Karlsbader ähnliches Wasser.

Kalium sulfuricum, K_2SO_4, sind neutral reagirende weisse harte Krystalle oder Krystallkrusten, die in 10 Thln. kalten Wassers sich lösen. Ueber Eigenartigkeit seiner Wirkung ist nichts bekannt. Es wird nur zur Nachahmung des natürlichen Karlsbader Salzes benutzt.

Natrium phosphoricum ($Na_2HPO_4 + 12H_2O$). *Natriumphosphat.* Farblose, durchscheinende, an trockener Luft verwitternde Krystalle, von schwach salzigem Geschmack und alkalischer Reaction, in 6 Thln. Wasser löslich. Es hat für die Zusammensetzung des Blutes vielleicht Bedeutung, da es Kohlensäure bindet und sie in der Wärme oder bei vermindertem Druck wieder abgiebt. Auch sein Verhalten zur Harnsäure kann von Wichtigkeit sein, da es mehr als andere Salze von dieser Säure zu lösen vermag. Damit stimmt überein, dass es nach neueren Angaben in der Gicht die Ausscheidung der Harnsäure durch die Nieren steigert und dem Harne die Fähigkeit ertheilt, jene Säure zu lösen. Als Abführmittel zu 10,0—15,0 auf einmal, zu dem andern Zwecke weniger.

Magnesium sulfuricum ($MgSO_4 + 7 H_2O$).

Bittersalz. Magnesiumsulfat. Kleine, farblose, an der Luft kaum verwitternde, neutral reagirende, prismatische Krystalle, in gleichen Theilen Wasser löslich. Ein trotz seines unangenehmen Geschmackes viel gebräuchliches mildes Abführmittel. Im Darm wird ihm durch das kohlensaure Natrium ein Theil der Schwefelsäure entzogen und diese in solcher Verbindung in den Harn übergeführt, während die Magnesia, theilweise an die Zersetzungsprodukte der Galle gebunden, fast ihrer ganzen Menge nach im Kothe sich wiederfindet. Man gibt das Salz zu 10—15 g auf einmal. — Auch das Magnesium sulfuricum siccum, ein weisses feines lockeres Pulver, für Pulver oder Pillen, ist officinell. Es hat 5 Moleküle des Krystallwassers abgegeben.

Magnesium citricum effervescens. *Brausemagnesia.* Trocknes citronensaures Magnesium mit Natriumbicarbonat, Citronensäure und Zucker, zu einem groben Pulver vereinigt, das sich in Wasser langsam, unter reichlicher Entwicklung von Kohlensäure zu einer angenehm säuerlich schmeckenden Flüssigkeit auflöst. Ein milde wirkendes Abführsalz, das theelöffelweise genommen wird.

Das endosmotische Aequivalent der meisten von den genannten Salzen ist hoch, d. h. es tritt zu ihnen unter gleichen Umständen viel mehr Wasser durch eine thierische Membran hindurch als zu andern weniger abführenden Salzen. Man hielt dies, auf Grund einer Besprechung des Gegenstandes von Liebig, für die Ursache des Uebertritts von Blutserum in den Darm und diesen für eine nothwendige Theilerscheinung des von ihnen erregten Abführens. Dem wurde jedoch mehrmals widersprochen.

Als Ergebniss einer Reihe von Versuchen und Debatten dürfte gegenwärtig folgendes feststehen:

Salinische Abführmittel erzeugen eine echte Absonderung in den Gedärmen, deren sämmtliche Theile daran participiren; Leber und Pankreas tragen nur wenig dazu bei. Diese Absonderung ist Folge des Reizes durch die Salze, nicht eines osmotischen Vorganges. Die geringere Fähigkeit der Salze, in die Darmwand überzugehen, verhindert das Aufgesaugtwerden der abgesonderten Flüssigkeit. Die Peristaltik ist vermehrt. — Einspritzen der Salze in's Blut oder unter die Haut macht kein Abführen.

In dem Zustandekommen der abführenden Wirkung nur ungenügend erkannt ist der Schwefel. Officinell sind:

Sulfur sublimatum, *Flores sulfuris,* gewöhnliches Rohproduct, enthält oft Schwefelarsen und schweflige Säure. Sulfur depuratum, *Flores Sulfuris loti,* das vorige mit Wasser und Ammoniak gewaschen. Sulfur praecipitatum, *Lac Sulfuris*, durch Ausfällen aus einem Polysulfide dargestellt, chemisch rein und von sehr feiner Beschaffenheit. Weisslich, amorph, wird aber nach und nach oktaedrisch.

Im Magen scheint der Schwefel keine chemische Veränderung zu erleiden. Im Dünndarm bildet sich unter dem Einfluss der Darmsäfte lösliches Schwefelalkali. Dieses geht in den Kreislauf über und erzeugt auf der Haut, wo es durch das saure Secret der Schweissdrüsen zerlegt wird, Schwefelwasserstoff, der sich durch den Geruch und durch das Schwärzen von silbernen Gegenständen, die am Körper getragen werden, bemerkbar macht. Das Schwefelalkali nimmt im Organismus Sauerstoff auf, und im Harn zeigt sich unterschwefligsaures Salz und vermehrtes schwefelsaures. Nach grösseren Gaben entstehen Kolik und Durchfall, wahrscheinlich als Folge des im untern Darmabschnitt durch dessen saure Reaction aus dem Schwefelalkali entstehenden Schwefelwasserstoffes.

Angewendet wird der Schwefel 1) als leichtes Abführmittel, 2) als Expectorans. Die Alten nannten ihn *Balsamum pectoris*. Es ist denkbar, dass bei der auf der Bronchienschleimhaut geschehenden Ausscheidung kleiner Mengen von Schwefelwasserstoffgas eine etwas narkotisirende Wirkung auf gereizte Nervenendigungen sich geltend macht, da mässige Quantitäten des Gases unter die Haut eines Thieres gebracht durch die Luftwege theilweise ausgeschieden werden. Der Schwefel ist Bestandtheil des Pulvis Liquiritiae compositus, der zum Abführen und auch zur Linderung von Hustenreiz verordnet wird. — Die Gabe des Sulfur praecipitatum und des gereinigten Schwefels ist, wenn eine purgirende Wirkung erzielt werden soll, 0,5—2,0 in Pulver.

Fein zertheilter Schwefel bildet an der Luft schweflige Säure, wenn auch nur in kleinen Mengen. Schwefelstücke mit Alkohol benetzt und dann angezündet eignen sich sehr zum Desinficiren geschlossener Räume. Mikroorganismen werden durch die entstehende schweflige Säure heftig angegriffen.

Als Präparat des Schwefels ist officinell:

Kalium sulfuratum, *Kalischwefelleber*, hauptsächlich K_2S_3 mit $K_2S_2O_3$, unterschwefligsaurem Kalium, und mehr oder weniger K_2SO_4. Durch Schmelzen von 1 Thl. Schwefel und 2 Thln. Pottasche dargestellt. Leberbraune, später gelbgrüne Bruchstücke, die schwach nach Schwefelwasserstoff riechen, in 2 Thln. Wasser sich fast ganz lösen, alkalisch reagiren und auf Zusatz von Säuren Schwefelwasserstoff und Schwefel frei geben. — Von diesem Salz lässt man 20,0 dem Vollbad (Holzwanne) zusetzen. Das Hinzufügen von etwa 2,0 reiner Schwefelsäure hat den Zweck, die Entwicklung des von der Haut resorbirbaren Schwefelwasserstoffs zu beschleunigen. Man soll bei Bleivergiftungen nach einem solchen Bad Schwärzung der Haut durch Schwefelblei gewahren.

Ichthyol nennt man das Ammoniumsalz der Ichthyolsulfonsäure. Es ist eine rothbraune klare syrupdicke Flüssig-

keit von brenzlichem Geruch und Geschmack, die in Wasser, Weingeist und Aether löslich ist. Man gewinnt sie durch Destillation eines in Tirol gefundenen Gesteines, das von vorweltlichen Fischen und Seethieren herrührt. Als Zusammensetzung der Säure wird $C_{28}H_{36}S_3O_6H_2$ angegeben. Innerlich und äusserlich wird das Ichthyol viel empfohlen gegen Hautkrankheiten, gegen Rheumatosen und Neurosen. Giftig ist — so viel man bereits erfahren hat — das Ichthyol nicht; dennoch wird es meistens mit Oel verdünnt (1 : 10) eingerieben, innerlich zu 10– 20 Tropfen verabreicht.

Oleum Ricini.

Ricinusöl. Castoröl. Das blasse, dickflüssige, kalt ausgepresste Oel der Samen von Ricinus communis, einer Euphorbiacee Ostindiens, die bei uns als Zierpflanze cultivirt wird. Das Oel besteht der Hauptmasse nach aus der indifferenten Glycerinverbindung der in Weingeist löslichen Ricinolsäure ($C_{18}H_{34}O_3$) und der damit isomeren Ricinisolsäure. Es ist ein milde wirkendes Abführmittel und wird deshalb auch da verordnet, wo neben der Verstopfung schon entzündliche Reizung besteht. Die gewöhnliche Gabe ist ein Esslöffel voll.

Die Samen des Ricinus sind giftig; ihr Genuss erzeugt Entzündung des Magens und Darms, Verfall der Kräfte und Tod unter Krämpfen. Einen Theil dieser Wirkungen gewahrt man schon bei Aufnahme einer geringen Zahl der Samen. Das Gift ist eine neutral reagirende, fermentartige, amorphe Eiweissverbindung (Ricin), die bis zu 3 pCt. in den Samen enthalten ist. Zu der abführenden Wirkung des Ricinusöls steht das Ricin in keiner Beziehung.

Fructus Rhamni catharticae. *Kreuzdornrinde. Baccae Spinae cervinae.* Die Beeren von Rhamnus cathartica, einem wild wachsenden Strauch (Rhamnee). Sie scheinen als wirksamen Bestandtheil zu haben einen unkrystallisirbaren, scharf

bitter schmeckenden, in Wasser löslichen Körper von neutraler Reaction. Die Droge selbst wird wol nur in Form des rothen Sirupus Rhamni catharticae, *Sirupus Spinae cervinae, Sirupus domesticus*, verordnet. Es ist der eingedickte violettrothe Saft der reifen Beeren mit Zucker versetzt. In der Kinderpraxis ist das Mittel, theelöffelweise gegeben, und sonst als Corrigens für Mixturen (15,0—20,0 auf 150,0), brauchbar.

Cortex Frangulae. *Faulbaumrinde.* Von Rhamnus Frangula, einem bei uns einheimischen Strauch (Rhamnee). Sie enthält als wirkenden Bestandtheil eine noch nicht genau bestimmte Säure. Man rühmt von der Faulbaumrinde, dass sie mild wirke und lange Zeit hindurch gegeben werden könne, ohne dem Darm zu schaden oder an Wirksamkeit nachzulassen. Nur mindestens ein Jahr lang abgelagerte Rinde darf gebraucht werden, weil die frische brechenerregend ist. Sie wird zu 10,0–15,0 auf 150,0 Decoct, zweistündlich ein Esslöffel voll, verordnet; ferner als einmaliger täglicher Theeaufguss zu 5,0—6,0.

Extractum Frangulae fluidum. *Faulbaum-Fluidextract.* Dunkelbraunroth, theelöffelweise zu nehmen. Die Wirkung ist ebenso gut wie die des Extr. Cascarae Sagradae fluidum von der nordamericanischen Rhamnus Purshiana, das sich nur durch einen höheren Preis auszeichnet.

Folia Sennae.

Sennesblätter. Die Fiederblättchen von Cassia angustifolia und C. acutifolia, Sträuchern (Cäsalpiniaceen) der warmen Zone. Der wirksame Bestandtheil ist eine Säure, die Cathartinsäure, die theils frei, theils an Kalk und Magnesia gebunden sich vorfindet und mit ihnen in Wasser löslich ist. Verordnet wird die Senna im Aufguss, in Pulver oder Pillen von 0,5—2,0 alle 2 Stunden bis zur Wirkung. Ihre Präparate sind:

1) Infusum Sennae compositum. *Wiener Trank.* Ein heisses Sennainfus, worin etwas Kaliumnatriumtartrat und Manna aufgelöst werden. Esslöffelweise, meist langsam wirkend. 2) Electuarium e Senna, *Electuarium lenitivum.* Folia Sennae werden mit Pulpa Tamarindorum und Sirupus simplex bei geringer Wärme zu einer grünbraunen, unappetitlich aussehenden Latwerge gemischt. Theelöffelweise gegeben. 3) Sirupus Sennae. Sennesblätter und Semen Foeniculi werden mit heissem Wasser und etwas Weingeist behandelt; dem Filtrat wird Zucker zugesetzt.

4) **Pulvis Liquiritiae compositus.** *Pulvis pectoralis Kurellae.* Trockenes, grünlichgelbes Pulver. Obschon die Namen auf andere Bestandtheile und andere Wirkung hindeuten, so ist das Ganze doch wesentlich ein Präparat der Senna. Es enthält ebenso viel Radix Liquiritiae wie Folia Sennae und ausserdem Sulfur depuratum, Semen Foeniculi und Saccharum album. Zur abführenden Wirkung reichen meistens 1—2 Theelöffel voll, im Laufe von 12 Stunden genommen.

5) **Species laxantes.** *St. Germainthee.* Folia Sennae, Flores Sambuci, Semen Anisi und Semen Foeniculi zerschnitten, zerstossen und gemischt. Vorher werden die zerschnittenen Sennesblätter mit einer Lösung von Kalium tartaricum gleichmässig durchfeuchtet, nach halbstündigem Stehen mit einer Lösung von Acidum tartaricum ebenso behandelt und darauf getrocknet. — Ein oder mehrere Theelöffel voll werden mit einer Tasse heissen Wassers zu Thee bereitet.

Radix Rhei.

Rhabarberwurzel. Die geschälten Rhizome von Rheumarten Hochasiens, meistens Rheum officinale. Auch in Europa cultivirt. Eigenartiger Geschmack und Geruch. Ihre Hauptbestandtheile sind das Chrysophan, das sich in Zucker und Chrysophansäure ($C_{15}H_{10}O_4$) spaltet, und

Cathartinsäure. Sie enthält ferner Gerbsäure und bittere Stoffe. In kleinen Gaben, zu 0,1—0,2 einigemal tagüber, wirkt der Rhabarber als gutes Stomachicum. In grössern Gaben zu 0,5—1,5 erregt er häufige und breiige Darmentleerungen mit oder ohne Kolik, je nach der Empfänglichkeit des Kranken und je nach der Gabe. Der Harn wird durch die in ihn übergehende Chrysophansäure oft grünlich oder — wenn alkalisch — röthlich gefärbt, ähnlich wie bei Icterus oder Blutharnen. Zugesetzte Mineralsäuren machen jene Färbung heller, diese beiden aber nicht. Die gleichartige Färbung des Harns durch Santonin wird dadurch unterschieden, dass er, vom Alkali geröthet, durch Digeriren mit reducirendem Zinkstaub nicht entfärbt wird, während Rheumharn seine Farbe verliert. — Man gibt die Wurzel in den angeführten Mengen in Pulver, Pillen oder Decoct. Ihre Präparate sind:

1) Extractum Rhei. Wird in Pillen und Pulver wie das Rheum selbst verordnet. 2) Extractum Rhei compositum. Es besteht aus Extractum Rhei, Extractum Aloës, Resina Jalapae und Sapo medicatus. Die mittlere abführende Gabe für einen Erwachsenen ist 0,3 in Pillenform. 3) Tinctura Rhei aquosa. Rheum mit Borax und Kalium carbonicum in Wasser gebracht mit späterm Zusatz von Spiritus und Aqua Cinnamomi. Dunkelrothbraun. Theelöffelweise zu nehmen. 4) Tinctura Rhei vinosa. Rheum, Cortex Fructus Aurantii und Fructus Cardamomi werden in Vinum Xerense macerirt, ausgepresst und mit Zucker versetzt. Gelbbraun. Gutes Stomachicum. Halbtheelöffelweise. 5) Sirupus Rhei. Enthält die Bestandtheile der Tinctura aquosa ohne den Weingeist. 6) Pulvis Magnesiae cum Rheo. *Hufeland'sches Kinderpulver.* Rhabarber, kohlensaure Magnesia, Fenchelöl und Zucker. In kleinen Gaben, zu 0,1—0,3 als Stomachicum, in grössern als Abführmittel.

Tubera Jalapae.

Radix Jalapae. Jalappenwurzel. Die meist birnförmigen Knollen von Ipomea Purga, einer Convolvulacee der mexikanischen Anden. Der Hauptbestandtheil ist das Convolvulin, ein glykosidisches Harz. Es wirkt im Darme, nachdem es durch die Galle gelöst wurde. Jalappenwurzel wird, um gelinden Stuhlgang zu erregen, beim Erwachsenen zu etwa 0,2—0,4 gegeben; um drastisch zu wirken, zu der doppelten oder dreifachen Gabe. — Gebräuchlich als „ableitendes" Mittel in entzündlichen Krankheiten mit Unversehrtsein des Darmcanals war die Verbindung von Calomel 0,3 und Jalappe 1,0; auf einmal zu nehmen. Diese Mischung wird übrigens oft wieder erbrochen.

An Präparaten sind ausserdem noch officinell:

1) Resina Jalapae, der weingeistige Auszug der Knollen. Das Harz ist zum grössten Theil das vorher genannte Convolvulin oder Convolvulinsäure-Anhydrid. In 0,1 bis 0,3 mässig abführend. Wird in Pulver oder Pillen gegeben. 2) Sapo Jalapinus. Resina Jalapae und Sapo medicatus in Weingeist erweicht und im Wasserbad zur Pillenconsistenz abgedampft. Zu 0,3—2,0 verordnet. 3) Pilulae Jalapae. 3 Thl. Jalappenseife und 1 Thl. Jalappenpulver werden zu einer Pillenmasse verarbeitet, woraus man Pillen von 0,1 g Gewicht herstellt. 1—5 Stück zu nehmen.

Aloë.

Aloe. Der eingetrocknete, dunkelbraune, harzige, glänzende, widerlich bittere Saft, der in den fleischigen Blättern an der Grenze der äussern grünen Zell- und der farblosen Mittelschicht in besondern Zellenreihen sich befindet und aus künstlichen Einschnitten austropft. Die bekannte Pflanze (Liliacee) wächst wild in warmen Län-

dern. Die beste Aloe kommt aus dem Caplande, weshalb auch diese allein vorgeschrieben ist. Sie besteht der Hauptmasse nach aus dem wirksamen Bestandtheil, dem Aloetin, einer amorphen Substanz von chemisch indifferentem Charakter, die in andern Sorten als Aloin krystallinisch vorkommt. Die Aloe gilt als ein die Magenverdauung zu gleicher Zeit unterstützendes Amarum. Man schreibt ihr ferner die Wirkung zu, besonders die untern Partien des Darmcanales in den Zustand der Hyperämie zu versetzen, und glaubt deshalb an ihre Fähigkeit, Hämorrhoidalstockungen durch erregte Blutungen zu bessern und träge Menses in Fluss zu bringen. Bei entzündlichen Zuständen des Dick- und Mastdarms kann sie Verschlimmerung herbeiführen. — Subcutane Einspritzung von Aloin oder Aloeextract machte bei Thieren Gastroenteritis und Nierenentzündung. — Ihre Gabe ist von 0,1—0,5 mehrmals tagüber, am besten in Pillen. Präparate sind:

1) Extractum Aloës. Trockenes, wässriges Extract. Soll weniger schmerzhaft wirken, weil die in Wasser unlöslichen Harze fehlen. Gabe 0,1—0,5. 2) Tinctura Aloës composita. *Elixir ad longam vitam.* Aloe mit Radix Rhei und Gentianae, Rhizoma Zedoariae, Crocus; $^1/_2$ bis 1 Theelöffel voll. 3) Pilulae aloëticae ferratae. *Italienische Pillen.* Gleiche Theile von Aloe und trockenem Eisenvitriol mit Weingeist zu Pillen geformt, jede 0,1 schwer, mittelst Tinctura Aloës (1 Aloe in 5 Weingeist) glänzend schwarz gemacht. Gegen Bleichsucht mit Amenorrhöe viel empfohlen. Gabe 1—5 Pillen mehrmals täglich.

Fructus Colocynthidis.

Coloquinthen. Poma Colocynthidis. Geschälte Früchte von der Form und Grösse eines Apfels, schon im „Buch der Könige" erwähnt. Von Citrullus Colocynthis, einer

in südlichen Ländern cultivirten Gurkenart. Hauptbestandtheil ist ein bitteres Glykosid, das Colocynthin. Man schreibt den Früchten die Eigenschaft zu, ohne Belästigung des Magens wässrige Ausscheidung im Darme und starke Peristaltik hervorzurufen, und wendet sie mit vorübergehendem, gutem Erfolg in hydropischen Zuständen an, wo man weder allgemein noch von den Nieren oder dem Herzen aus auf Entleerung des Wassers wirken kann. Jedoch sollen auch die Nieren gleichzeitig in Hyperämie gerathen. Man gibt die Coloquinthen im heissen Aufguss von etwa 1,0 auf 150,0, gewöhnlich mit diuretischen Zusätzen. Grösste Einzelgabe 0,3 (!). Die Droge zeigt sich unwirksam, wenn sie lange gelagert hat.

Präparate: 1) Tinctura Colocynthidis. Von 0,25 bis 1,0 (!). 2) Extractum Colocynthidis. Von 0,01 bis 0,05 (!). Meist mit andern Drasticis zusammen.

Podophyllinum.

Podophyllin. Gelbes Pulver oder lockere, leicht zerreibliche Masse von gelblich oder bräunlich grauer Farbe, neutral reagirend, unter dem Mikroskope amorph. Das harzartige Podophyllin, ein aus mehreren Einzelstoffen bestehender Körper, setzt sich ab, wenn man das weingeistige Extract des Rhizomes von Podophyllum peltatum, einer in Nordamerica einheimischen Berberidee, mit Wasser verdünnt. — Das Podophyllin ist in Nordamerica und England seit lange im Gebrauch. Auf Schleimhäuten erzeugt es heftigen Reiz; in grossen Gaben macht es starken Durchfall mit Darmblutung und kann durch Lähmung der Nervencentren tödten. In kleinen Gaben wirkt es wie die andern Mittel dieser Gruppe, erregt auch die Absonderung der Galle. Als gelind abführende

Gabe wird 0,005—0,02 angegeben. — Man verwendet es auch in Weingeist gelöst als hautreizende Einreibung.

Gutti.

Gummigutt. Gummi-resina Gutti. Das gelbe Gummiharz von Garcinia Morella, einer baumartigen Guttifere in Siam. Ein wirksamer Bestandtheil ist das ungefähr 70 pCt. der Droge ausmachende Harz, Gambogiasäure, das an und für sich keine scharfen Eigenschaften zu besitzen scheint, sondern diese erst innerhalb des Darmcanals erhält; es bedarf dazu Fett und besonders Galle. Die dabei gebildeten Producte sind nicht bekannt. Die Magenverdauung scheint durch das Gummigutt in den gebräuchlichen Dosen nicht gestört zu werden. In beiden Beziehungen stimmt es mit den Coloquinthen überein. Man verordnet das Gummigutt meist in Pillen zu 0,05 bis 0,5 (!).

Bestandtheil von Geheimmitteln und Specialitäten, z. B. der Kaiserpillen und Morrison's Pillen.

Das Gummigutt ist auch als schöne gelbe Malerfarbe in Gebrauch und kann als solche, von Kindern verschluckt, Vergiftung (Darmentzündung) veranlassen.

Oleum Crotonis.

Crotonöl. Aus den Samen von Tiglium officinale, einer in Ostindien einheimischen Euphorbiacee. Ein dickflüssiges fettes Oel von braungelber Farbe, sauerer Reaction und unangenehmem, eigenthümlichem Geruch. Es enthält mehrere flüchtige und höhere Fettsäuren, deren Glyceride und ferner die Tiglinsäure (Methylcrotonsäure, $C_5H_8O_2$). Die drastische Wirkung beruht hauptsächlich auf der Crotonolsäure, einer öligen, leicht zersetzbaren, in Weingeist löslichen, noch nicht genügend bekannten Substanz. Schon ein viertel Tropfen des

Crotonöls genügt oft, um wässrigen Durchfall zu erzeugen. Die grösste (!) Gabe ist 0,05. Es wird am zweckmässigsten in Pillen oder mit einem fetten Oel verabreicht. Wegen der heftigen Wirkung ist grosse Vorsicht bei dem Verordnen geboten. Man beginne mit 0,005—0,01.

Die Absonderung der Galle wurde (an gesunden Hunden) durch mehrere Arzneistoffe mehr oder weniger verstärkt, von denen als gebräuchlich und officinell folgende zu nennen sind:

Aloe, Rhabarber, Ipecacuanha, Coloquinthe, Jalappe, Podophyllin, benzoesaures Natrium, salicylsaures Natrium, Terpenthinöl, chlorsaures Kalium, schwefelsaures Natrium, phosphorsaures Natrium, Quecksilberchlorid und am meisten Olivenöl in starker Gabe; unerwarteter Weise nicht Calomel, das nur die Darmdrüsen zu stärkerer Absonderung anregt. Abführen, das durch Erreger der Darmdrüsen hervorgerufen wird, — wozu auch schwefelsaures Magnesium, Ricinusöl und Gutti gehören — verminderte die Absonderung der Galle. Das geschah auch durch Jodkalium und durch Atropin, ohne dass sie Abführen erregen.

Dem Zweck der Entleerung des Darmcanals von Parasiten dienen die:

Anthelminthica.

Sie werden meistens mit Abführmitteln zusammen gegeben. Es hat dies seinen Grund darin, dass die Parasiten durch die wurmwidrigen Arzneistoffe oft nur betäubt, nicht aber ausgestossen werden. Das gebräuchlichste der Wurmmittel sind die:

Flores Cinae.

Semen Cinae. Zittwersamen. Von Artemisia maritima, einer Composite des westlichen Orients. Es sind die noch geschlossenen, stark riechenden und widerlich bitter schmeckenden Blüthenköpfchen. Sie enthalten das officinelle Säure-Anhydrid:

Santonin ($C_{15}H_{18}O_3$), einen farblosen, in kleinen Tafeln krystallisirenden Körper, geschmackfrei, kaum in Wasser, aber in fetten Oelen löslich; ferner ein ätherisches Oel.

Der noch volksgebräuchliche Name Zittwersamen rührt daher, dass man früher die Droge wirklich für Samen hielt.

Die Wirkung gestaltet sich, soweit dies die Zwecke der pharmakologischen Besprechung angeht, folgendermaassen: Das Santonin lässt sich grossentheils in den Fäcalmassen wieder nachweisen. Spulwürmer werden durch seinen Einfluss entweder leblos oder gelähmt entfernt. Gibt man grössere Gaben, so wird unter Bildung von santonsaurem Natron ($NaC_{15}H_{19}O_4 + 7H_2O$) im Darm ein Theil aufgenommen und erzeugt das bekannte, als directe Störung des Sehnerven aufzufassende Gelbsehen, allgemeine Abgeschlagenheit und Benommenheit des Sensoriums. Diese Symptome können bei Kindern — besonders bei solchen von anämischer Constitution — unter Krämpfen einen tödtlichen Ausgang nehmen. Letztere hängen ab von Reizung des Mittelhirns, speciell des Bereichs des 3.—7. Hirnnerven. In Fällen chronischer Vergiftung hat man auch Lähmungen beobachtet.

Die Flores Cinae sind das Hauptmittel gegen Spulwürmer. Man gibt die Droge wegen des schlechten Geschmackes wohl kaum mehr. Das S a n t o n i n wird in Pulver oder in Pastillen zu 0,025—0,1 (!) *pro dosi* mehrmals tagüber verordnet, nie bei leerem Darm, weil

eine rasche Aufsaugung wohl die giftigen, nicht aber die wurmwidrigen Erscheinungen hervortreten lässt. Die grösste Tagesgabe ist 0,5 (!). — Die nach Santonin zuweilen entstehenden Krämpfe werden durch Aetherathmung oder einige Chloralhydratgaben gut unterdrückt.

Die Krystalle des Santonins sind anfangs farblos, werden aber durch den Einfluss des Lichtes allmählich gelb. — Der Harn färbt sich nach Aufnahme schon kleiner Mengen Santonin grünlich, bei alkalischer Reaction blutigroth. Es rührt her von dem Uebergang eines Oxyds des Santonins. Von der Rheumfarbe (S. 262) unterscheidet die Santoninfarbe sich noch dadurch, dass Baryt- oder Kalkwasser jene mit dem Niederschlag ausfällen, diese im Harnwasser gelöst lassen.

Trochisci Santonini, *Santoninpastillen.* **Cacaomasse und Zucker mit 0,025 Santonin in jeder Pastille.**

Das ätherische Oel der Flores Cinae soll nicht wurmwidrig sein.

Rhizoma Filicis.

Radix Filicis. Wurmfarnwurzel. **Das ungeschälte Rhizom sammt Blattbasen von Aspidium Filix mas, einem bei uns häufigen Farnkraut. Süsslich, kratzend, etwas herbe schmeckend. Wirksamer Bestandtheil ist die amorphe Modification der Filixsäure, aber ausserdem noch eine andere nicht näher bekannte Verbindung. Alles Wirksame dürfte man vereinigt haben in dem officinellen dünnen, grünlichen, in Wasser unlöslichen Extractum Filicis, das durch Ausziehen der frischen gepulverten Wurzel mit Aether bereitet wird. Sein Gebrauch ist, wenn man die Pflanze nicht frisch haben kann, vorzuziehen, da diese, wahrscheinlich durch Zersetzung der wesentlichen Bestandtheile, sich bald unwirksam zeigt. Die Wurzel und das Extract werden gegen den Bandwurm und gegen Anchylostoma duode-**

nale, eine Ursache bösartiger Anämien, angewendet. Man gibt die Wurzel nach der üblichen diätetischen Vorkur zu etwa 5,0 alle halbe Stunde einigemale nach einander, entweder in Pulver oder unter Mitaufnahme des Pulvers in heissem Aufguss; das Extract zu 6,0—8,0 gewöhnlich in zwei Portionen getheilt, am besten in Pillen oder in Leimkapseln; und, wenn kein Durchfall eintritt, 1—2 Stunden nachher ein Abführmittel aus Calomel und Jalappe. In neuerer Zeit nimmt man die einmalige Gabe bedeutend höher, bis zu 30,0 auf einmal. Die Parasiten verschwinden danach allerdings mit Sicherheit, aber Eiweissharn, Gelbsucht, Erbrechen, Bewusstlosigkeit können entstehen. Solche Gaben lassen sich also nicht empfehlen. Ein Fall, worin irrthümlich 45 g auf einmal genommen wurden, endete unter Gastroenteritis durch centrale Nervenlähmung.

Uebrigens ist dieses Extract wie alle andern unzuverlässig, da es je nach dem Jahrgang und Standort der Pflanze, je nach der Bereitungsweise und dem Alter von ganz verschiedener Beschaffenheit sein kann. Will man starke Gaben von ihm anwenden, so prüfe man zuerst die Wirkung mässiger an dem Patienten.

Cortex Granati.

Granatrinde. Die Stamm- und Wurzelrinde von Punica Granatum, einem in heissern Zonen einheimischen, bei uns künstlich gezogenen Zierbaum (Myrtacee) mit schöner rother Blüthe. Der wirksame Bestandtheil der Wurzelrinde ist das Pelletierin *(Punicin)*, ein Alkaloid von der Zusammensetzung $C_8H_{15}NO$. Versuche am Menschen, mit ihm angestellt, ergaben, dass nach 0,3 fast durchweg die Taenia mit dem Kopfe abging. Man gebe es mit Tannin zusammen, denn es wird dann weniger leicht in's Blut übergeführt, wonach es Schwindel, Er-

brechen und Mattigkeit macht. Auf Frösche und Kaninchen — hier zu 0,15—0,20 — wirkte es lähmend in der Weise des Curare. Ausser dem genannten Alkaloid ist noch ein zweites in der Granatwurzelrinde enthalten, das man Isopelletierin benannt hat. — Zum Gebrauch verordnet man ein Macerationsdecoct von 30,0—50,0; morgens früh in drei Theilen zu nehmen; abends vorher und 1—2 Stunden nach der Aufnahme ein Abführmittel.

Flores Koso.

Kosoblüthen. Die nach der Blüthezeit gesammelten weiblichen Blüthen oder die vielverzweigten Blüthenrispen von Hagenia abyssinica, einem in Abyssinien einheimischen Baum (Rosacee). Sie schmecken schleimig, dann kratzend bitter und zusammenziehend. Die wirksame Substanz ist noch nicht genau gekannt. Das bisherige „Kosin“ scheint sie nicht zu sein, eher vielleicht ein kürzlich dargestellter Körper, Kosotoxin genannt, von der Zusammensetzung $C_{26}H_{34}O_{10}$. Er reagirt neutral, ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in wässrigen Lösungen der Alkalicarbonate und in Weingeist. Bekommt man die Blüthen selbst ächt und nicht zu alt, so wirken die ebenso rasch und sicher wie frische Granatrinde und frischer Wurmfarn. Nach langer Lagerung lässt jeder der drei Stoffe im Stich. Uebelsein und Erbrechen verursacht Koso in starker Quantität ebenso wie die beiden andern Drogen. Die Gabe ist 15,0—20,0 für eine einmalige Cur.

Behufs sicherer Wirkung muss die Substanz der Blüthen mitverschluckt werden, sei das in Latwerge oder in einem Aufguss. Diese grosse Unbequemlichkeit ist durch die comprimirten Rosenthal'schen Tabletten beseitigt. Man lässt 15—20 Stück, jedes zu 1,0 g innerhalb 2 Stunden nehmen.

Kamala.

Kamala. Ein leichtes, nicht klebendes, ziegelrothes, geruch- und geschmackfreies Pulver, bestehend aus den Drüsen, womit die Frucht von Mallotus philippinensis, einer Euphorbiacee Ostindiens, besetzt ist. Als ihr wirksamer Bestandtheil gilt ein Harz. Das Kamala ist ein bequem zu nehmendes und gutes Bandwurmmittel, das nebenbei den Vortheil hat, weniger leicht als Koso Erbrechen zu machen; es erregt auch das bei solchen Curen meistens nothwendige Abführen; in starken Gaben Kopfschmerz. Seine Gabe ist 5,0—10,0 in zwei Theilen je halbstündlich, in Oblaten oder Kapseln. Man kann es auch in kleineren Gaben, etwa 0,25, einige Zeit hindurch nehmen lassen, wodurch der Parasit nach und nach zum Absterben gebracht wird.

Die Kamala wird oft verfälscht, durch Zusatz von Sand oder Eisenrost. Das Arzneibuch verlangt deshalb, dass sie nicht über 6 pCt. Asche geben darf.

Gegen die vom Rind herstammende Taenia mediocannelata *(T. inermis)* muss man stärkere Gaben der genannten Mittel geben als gegen Taenia solium.

Für die Zwecke der Thierheilkunde ist officinell das Semen Arecae, *Arecanuss,* die Samen der ostindischen Arecapalme, von der auch das Catechu kommt. Sie enthalten zwei Alkaloide, das Arecain und das Arecolin. Dieses allein ist giftig. Es gleicht in seinen Wirkungen dem Pilocarpin.

Diuretica.

Harntreibende Mittel hat man seit langer Zeit gekannt und angewandt, erst im Lauf der letzten Jahrzehnte wurden sie methodisch und in ihrem Werthe untersucht.

Folia Digitalis wirken als solches, wenn die Ursache der Harnverminderung ein Herzfehler ist. Durch die in den Nieren wie an andern Orten vorhandene Stauung wird die Menge des ausgeschiedenen Harnes herabgesetzt, die Menge der in das Zellgewebe ausgeschiedenen Lymphe vermehrt. Die Digitalis beseitigt von beidem die Ursache und damit die Folgen. Eine unmittelbare Wirkung auf die Nieren und den Vorgang der Harnabsonderung hat sie nicht, auch nicht eine mittelbare durch Steigerung des Blutdrucks beim gesunden Thier. Sie passt also nur bei Herzleiden. Von der Meerzwiebel und dem Strophanthus gilt dasselbe.

Verdünnter Weingeist ist stark harntreibend. Nach der Aufnahme von 1 Liter Wasser seitens eines jungen gesunden Mannes stieg die fünfstündige Harnmenge auf 385 ccm, nach 1 Liter kohlensaurem Wasser auf 629 ccm, nach 1 Liter Münchener Bier auf 1012 ccm, nach 1 Liter Wein auf 1600 ccm. Aufnahme einer Abkochung von Hopfen bewirkte einen Zustand von Reiz der Harnblase, aber keine stärkere Diurese. Die, wie man sieht, stark diuretische Wirkung des Weingeistes findet nur dann energisch statt, wenn das Blut infolge gleichzeitiger reichlicher Wasserzufuhr wasserreich ist, denn 0,1 Liter 40procentiger Weingeist lieferte in der angegebenen Zeit nur 553 ccm Harn, 1 Liter 4procentiger Weingeist aber 961 ccm Harn.

Wie diese Wirkung geschieht, ist nicht bekannt; jedenfalls dürfte es ein örtlicher Reiz sein, denn dauernde Aufnahme eines Uebermaasses von Weingeist macht Nierenentzündung.

Coffein und die Salze des Theobromins sind stark harntreibend, und zwar durch Erregung der absondernden Thätigkeit der Epithelien in den Nieren. Der Beweis für diese Art der Wirkung liegt darin, dass

sie auch dann zustande kommt, wenn die Gefässe der Niere durch vorherige Zuführung von Chloralhydrat oder Durchtrennen der zu den Nieren führenden Nerven gelähmt sind. Es bleiben da als Angriffspunkte für das Coffein nur die Epithelien übrig.

Calomel wird ebenfalls gegenwärtig oft als Diureticum angewandt. Die Thatsache der Wirkung steht fest, weniger die Erklärung dafür. Wahrscheinlich geschieht durch das Quecksilberpräparat eine Erweiterung der Nierengefässe, ebenso wie durch die anderen darauf untersuchten Edelmetalle, Silber und Platin. Während nämlich die nach Chloralhydrat oder Durchtrennung der Nierennerven bereits vermehrte Harnabscheidung durch Coffein noch erheblich in die Höhe getrieben wird, kommt nach dieser vorangehenden Lähmung der Nierengefässe eine Steigerung der Harnabscheidung durch die genannten Metalle nicht mehr zustande. Hiernach ist es wahrscheinlich, dass die Calomeldiurese nur auf einer örtlichen Erweiterung der Nierengefässe beruht und nicht auf einer specifischen Reizung der Nierenepithelien, wie Coffein und Theobromin sie ausüben.

Aetherische Oele gelten seit alter Zeit als harntreibend, aber erst in unseren Tagen wurden einige von ihnen am gesunden Menschen eingehend geprüft. In Gaben von 0,2 bis 0,4 erwiesen sich dabei wirksam das Oel der Beeren von Juniperus communis und der Wurzel von Levisticum officinale, sehr wirksam das Oel der Samen von Petroselinum sativum und der Wurzel von Archangelica officinalis. Das Terpenthinöl zeigte unerwarteter Weise in der Gabe von 0,4 keinen Erfolg, während dieser deutlich war beim Terpinhydrat in der Gabe von 1 g.

Species diureticae, *Harntreibender Thee.* Gleiche Theile Radix Levistici, Radix Ononidis, Süssholz und

gequetschte Wachholderbeeren. Ein Esslöffel voll mit heissem Wasser zu übergiessen, umzurühren und durchgeseiht zu trinken.

Spiritus Aetheris nitrosi, wesentlich Aethylnitrit (S. 30), ist ein altes Diureticum. Einzelheiten darüber sind nicht erforscht.

Die Alkalisalze des Arzneibuches, die vom Darmcanal genügend aufgesaugt werden, vermehren ebenfalls die Harnmenge. Man zählt hierher unter anderen das Chlornatrium, Kaliumacetat, Kaliumnatriumtartrat und das Natriumnitrat. So war beispielsweise bei der Aufnahme von 0 g Chlornatrium ohne Wasserzufuhr die Harnmenge in einer gewissen Zeit 828 ccm im Durchschnitt; nach der Aufnahme von 20 g Chlornatrium ohne Wasserzufuhr in derselben Zeit 1124 ccm. Auch die Menge des Harnstoffs stieg etwas.

Von dem Chlornatrium, *Natriumchlorid*, als officinellem Salz gibt das Arzneibuch diese Charakteristik: Weisse, würfelförmige Krystalle oder ein weisses, krystallinisches Pulver, das sich in 2,7 Thln. Wasser zu einer farblosen, Lackmuspapier nicht verändernden Flüssigkeit löst. Seine wässrige Lösung gibt mit Silbernitratlösung einen weissen, käsigen, in Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag. Am Platindrahte erhitzt, färbt das Salz die Flamme gelb.

Von früherem häufigem Gebrauche her ist officinell geblieben das:

Natrium nitricum ($NaNO_3$). *Salpetersaures Natrium. Würfelsalpeter.* Der letzte Name rührt davon her, dass man seine Gestalt — stumpfe Rhomboeder des hexagonalen Systems — früher für Würfel hielt. *Chilisalpeter* heisst er, weil er an der Grenze von Chili und Peru in grossen Lagern gefunden wird. Galt früher als fieberwidrig. Experimentelle Ergebnisse, die das stützten, liegen nicht vor. Beim Hunde

erwies er sich schon in mässigen Gaben als harnvermehrend. Die Diurese erfolgt durch directe, von den Nierennerven und vom Blutdruck unabhängige Einwirkung auf das Nierengewebe. In grossen Gaben erregt das Salz Abführen. Man verordnete es als „kühlendes“ Mittel von 5,0—10,0 auf 180,0 Wasser, esslöffelweise.

Im Darme des Pflanzenfressers wird das Natriumnitrat leicht zu Nitrit reducirt und dadurch in ein heftiges Gift verwandelt (vgl. S. 31).

In den vorhin erwähnten neuen Versuchen hatte das Kaliumnatriumtartrat nur geringen diuretischen Erfolg, viel besseren der Boraxweinstein. Auch der Milchzucker erwies sich als Diureticum.

An die Diuretica schliessen sich die Diaphoretica, *Sudorifica*, die schweisstreibenden Arzneistoffe, an. Was die Wärme des Organismus bis zu einer gewissen Grenze erhöht, die Herzthätigkeit anregt, den Wassergehalt des Blutes rasch steigert, die Gefässe der Haut zur Erweiterung bringt, kann eine diaphoretische Thätigkeit entfalten. Ebenso muss jedes Mittel ein Diaphoreticum genannt werden, das heftiges Fieber herabsetzt. Das Fieber bedingt oft Verengerung der Hautarterien und somit verminderte Zufuhr von Wasser zu den oberflächlichen Schichten; das ändert sich durch dessen Abnahme. Die Diaphorese ist hier nicht Ursache, sondern Wirkung des Erniedrigens der krankhaften Wärme. — Die Abhängigkeit der Schweissabsonderung von dem Nervensystem in erster Reihe ist in den Vordergrund getreten durch das Bekanntwerden einer brasilianischen Droge, der Jaborandiblätter, wovon das:

Pilocarpinum hydrochloricum.

Pilocarpinhydrochlorid. $C_{11}H_{16}N_2O_2$. HCl. Aus den Blättern von Pilocarpus pennatifolius, einem Strauche (Rutacee) Brasiliens. Weisse, an der Luft feucht werdende Krystalle von schwach bitterem Geschmack, leicht in Wasser oder Weingeist löslich.

Die Unterhauteinspritzung von etwa 0,02 des officinellen Salzes ruft beim Erwachsenen in wenigen Minuten lebhaftes Gefühl von Wärme hervor. Es folgen Röthung des Gesichtes und Halses, Pochen der Carotiden, Schweiss des Kopfes, und nach ungefähr fünf Minuten ist der Schweiss fast überall bis zu den Füssen aufgetreten. Er dauert von 1—2 Stunden und endet unter allgemeiner Mattigkeit. Die Menge des Schweisses beträgt im Durchschnitt $^1/_2$ Liter. Gleichzeitig, meist früher beginnend und länger anhaltend, wird etwa die Hälfte an Gewicht Speichel mehr abgesondert; auch die Secretion der Thränendrüsen ist gestiegen, oft die der Luftwege. Es besteht Myosis und undeutliches Sehen in Folge von Anpassungskrampf. Atropin hemmt diese und wohl die meisten der übrigen Wirkungen. — Der Puls steigt, besonders zu Anfang, um mehr als die Hälfte seiner Frequenz und bleibt auch später noch einige Stunden erhöht. Erweiterung und starke Füllung der Arterien scheint an der Peripherie allgemein zu sein. Es geschieht durch Erregung der gefässerweiternden Nerven. Grosse Gaben verlangsamen den Puls durch Reiz der Vagusendigungen. — Die Innenwärme ändert sich nicht, die Hautwärme sinkt etwas. Auch die örtliche Anwendung am Auge verengert die Pupille und macht Anpassungskrampf. Erregung der Endigungen des Oculomotorius ist die Ursache.

Die Wirkung auf die Submaxillaris beim Hunde

tritt auch nach Durchschneidung der Chorda und des Sympathicus ein. Atropin hemmt die Wirkung auf diese Drüse auch dann. Die Absonderungen regt das Pilocarpin von den Centren und von den Endorganen aus an, denn der Schweiss entsteht sowohl beim Unterbinden der zuführenden Gefässe wie beim Durchtrennen des zuführenden Nerven.

Als unbequeme Nebenwirkungen sind zu vermerken: Die Sehstörung, grosse Uebelkeit, Erbrechen, Leibschmerz, Durchfall, Brennen in der Harnröhre, Harn- und Stuhldrang, und nach stärkeren Gaben allgemeiner Collaps, besonders durch Herzschwäche. Herzkranken soll man das Pilocarpin nicht leicht geben.

Das Atropin ist nach mehrfachen Beobachtungen bei zufällig entstandenen Vergiftungen das allein zweckmässige Gegengift.

Anwendung findet das Pilocarpin bei flüssigen Exsudaten, desquamativer Nephritis nach acuten Krankheiten und bei ähnlichen Zuständen, die eine ablenkende Wasserergiessung nach aussen erfordern; bei Bronchitis mit zäher, stark reizender Absonderung; gegen Fettsucht; gegen Prurigo, worin die Schweissabsonderung ganz darniederliegt; sie heilt unter dem Gebrauch des Pilocarpins oft ohne Rückfälle. Ferner bei hochgradiger, verdauungsstörender Trockenheit des Mundes im Diabetes.

Die Gabe des officinellen Salzes ist von 0,002 bis 0,02 (!), in Pulver, Pillen oder in subcutaner Einspritzung. Diese Form der Anwendung ist die gebräuchlichste.

Hautröthende und ätzende Mittel.

Unter dieser Bezeichnung lassen sich diejenigen Mittel vereinigen, welche auf der Haut und den sonstigen Geweben das Gefühl von Brennen, gleichzeitig Congestion und Exsudation, Abtrennung der Oberhaut und bei weiterem Gebrauch chemische Zerstörung der Anwendungsfläche hervorrufen. Man nennt sie, wenn nach den verschiedenen Wirkungsgraden eingetheilt, auch Rubefacientia, Vesicantia und Cauteria im engern Sinne des Wortes.

Die Mittel dieser Klasse können in zweifacher Weise wirken, 1) indem sie die Oberhaut durchdringen und hier, wie bereits von der Jodtinctur beschrieben, eine auflösende Entzündung erregen, oder 2) indem sie reflectorisch auf die Centralorgane einwirken. Dieser Punkt lässt sich, gemäss den experimentellen Angaben, in folgendem zusammenfassen:

Relativ schwache Hautreize verstärken die Herzcontractionen, verengern die Gefässe, beschleunigen den Blutlauf. Starke Hautreize schwächen die Contractionen, erweitern die Gefässe, verlangsamen den Blutlauf. Für die allgemeine Wirkung ist der Anwendungsort gleichgiltig. Je länger dauernd ein solcher Reiz war, um so längere Zeit hält sich seine Wirkung. Die erregende Wirkung des relativ schwachen Reizes

hält gleichfalls nach seinem Aufhören noch längere Zeit an, geht aber schliesslich ebenfalls in Erschlaffung über; nur tritt sie später und viel schwächer auf, als nach Anwendung eines starken Reizes.

In Folge einer starken Reizung der Haut, d. h. der sensiblen Nerven, zeigt sich constant — meist nach einem längern oder kürzern Stadium der Erhöhung — geringe Erniedrigung der Körpertemperatur. Dabei entsteht, wie bei kühlen Bädern, eine compensatorische Steigerung der Kohlensäureproduction und des Sauerstoffverbrauches, veranlasst durch Reflexe von centripetalleitenden Nerven der Haut.

Aus den Mineralquellen, die zu hautreizenden Bädern so vielfach Verwendung finden, gewinnt man zum Zwecke des Versendens die **Mutterlauge**. Es ist das Quellwasser weniger seinem Chlornatrium und einem grossen Theile des Wassers. Sie wird als Rückstand in den Siedepfannen gewonnen, nachdem die Soole mehrere Tage lang abgedampft worden war und das Kochsalz auskrystallisirt ist. Dieses wird entfernt und nun verbleibt eine klare, braungelbe, öldicke Flüssigkeit mit einem Gehalt von 30—35 pCt. fester Bestandtheile, von denen die Hauptmasse **Chlorcalcium** ist, nebst kleinen Mengen Chlormagnesium, Chlorkalium und Chiorlithium. Die noch geringer als diese vertretenen Bromide kommen schwerlich, die nur in Spuren vorhandenen Jodide gewiss nicht in Betracht. Noch weiter eingedickt erscheint die Lauge als **Mutterlaugensalz** im Handel.

Es folgt das vielbenutzte:

Semen Sinapis.

Schwarzer Senfsamen. Von Brassica nigra, einer einheimischen Staude (Crucifere). Seine Wirkung als vielgebrauchtes Rubefaciens verdankt der schwarze Senfsamen einem ätherischen Oel, das auf Zusatz von Wasser

bei mittlerer Temperatur durch Fermentwirkung in ihm entsteht. Beim Zerkauen der Samen hat man anfangs nur den öligen Geschmack, nach etwa einer halben Minute den brennenden. Der Fermentkörper ist das Myrosin, ein dem Emulsin ähnliches Eiweiss. Es zersetzt rasch das myronsaure Kalium der schwarzen Senfsamen zu saurem schwefelsaurem Kalium, Zucker und Senföl, welch letzterer Körper sich durch seinen sehr stechenden, unangenehmen Geruch zu erkennen gibt.

Die Anwendung geschieht auf folgende Weise: Man übergiesst 100—200 g des gestossenen Samens mit einer Quantität lauwarmen Wassers, die hinreicht, um einen steifen Brei zu bilden, streicht diesen einige Linien dick auf Leinwand und applicirt ihn, am besten mit einer Lage feiner Gaze dazwischen, auf die unversehrte Haut. Hier lässt man ihn überdeckt liegen, bis der Kranke ein lebhaftes Brennen verspürt und dieses unangenehm wird. Die geröthete Stelle wird dann abgewaschen.

Will man sich des in Weingeist aufgelösten officinellen ätherischen **Oleum Sinapis**, hauptsächlich *Schwefelcyanallyl* ($C_3H_5.S.CN$), bedienen, so befeuchtet man ein Stück Fliesspapier mit dem Spiritus Sinapis, 1 Thl. des Oels zu 49 Thln. Weingeist, legt dieses glatt auf die Haut und bedeckt es mit einem Stoffe, der eine rasche Verdunstung nicht gestattet, z. B. mit Wachstaffet. — Schwächer wirkt die Charta sinapisata, *Senfpapier*, mit entöltem Senfpulver überzogenes Papier. Der Ueberzug darf nicht ranzig riechen und muss der Unterlage fest anhaften. Mit Wasser befeuchtet muss er alsbald einen starken Geruch nach ätherischem Senföl zeigen.

Das ätherische Senföl besitzt noch eine andere Eigenschaft, die bei der äusserlichen Anwendung wahrscheinlich zur Geltung gelangen kann; es ist nämlich dem

Leben niederer, parasitärer Zellen äusserst feindlich. Die zerlegende Einwirkung solcher Hefen hemmt es mit einer Energie, welche der des Sublimats nahe kommt; in den hierzu nöthigen Verdünnungen lässt es dabei die Fermente des lebenden Thierkörpers fast unberührt. Da nun ausserdem das Senföl befähigt ist, die äussere Haut zu durchdringen, so liegt in beidem ein Anhaltspunkt zum Verständniss der zertheilenden Wirkung oft wiederholter Senfteige gegenüber manchen Anschwellungen.

Ein verwandtes Oel, hauptsächlich Schwefelcyanbutyl (C_4H_9.S.CN), ist enthalten in der:

Herba Cochleariae, *Löffelkraut,* von Cochlearia officinalis, einer an den Küsten des nördlichen und an den Salzquellen des mittlern Europa heimischen Crucifere; gibt den Spiritus Cochleariae. Das frische, in Blüthe stehende Kraut wird zerschnitten und mit Weingeist und Wasser der Destillation unterworfen. Farblose, klare Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruch und brennend scharfem Geschmack. Früher wurde der Spiritus viel gegen Scorbut als Zusatz zu Mundwässern benutzt.

Spiritus Formicarum. *Ameisenspiritus.* Eine Mischung aus Weingeist, Wasser und 4 pCt. Ameisensäure. Farblose, klare Flüssigkeit von saurer Reaction, die auf Zusatz von Bleiessig weisse, federartige Krystalle von Bleiformiat abscheidet und aus einer Lösung von Silbernitrat beim Erwärmen metallisches Silber fällt. — Wird als Hautreiz gegen Neuralgien und Rheumatosen in Form der Einreibung angewendet. — Die wässrige Ameisensäure, Acidum formicicum (H.COOH), meist durch Erhitzen von Oxalsäure bei Gegenwart von Glycerin dargestellt, ist eine klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit, die stechend riecht und stark sauer schmeckt. Sie hat gegen 25 pCt. wasserfreie Säure. — Die Ameisensäure, auch in den Haaren der Brennnessel und in den Fichtennadeln enthalten, findet sich in den sog. Moor- oder Schlammbädern. Sie ist

hier aus den Pflanzenresten durch deren Verwesung entstanden. (Den Hauptbestandtheil jenes Schlammes bildet das schwefelsaure Eisenoxydul.)

Noch in Verdünnung von 0,25 pCt. wirkt die Ameisensäure antiseptisch.

Formaldehydum solutum, *Formaldehydlösung*, H.COH in Wasser, ist neu eingeführt. Klare, farblose, stechend riechende, neutral oder doch nur sehr schwach sauer reagirende wässrige Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,079—1,081, in 100 Thln. etwa 35 Thle. Formaldehyd enthaltend. Mit Wasser und mit Weingeist sich in jedem Verhältnisse mischend, nicht mit Aether.

Als starkes Antisepticum mehrfach gerühmt. Unter dem Namen Formalith ist ein Pulver im Handel, das aus einem Gemisch von Formalin mit Kieselguhr (Infusorienerde) besteht.

Cantharides.

Spanische Fliegen. Canthariden. Lytta vesicatoria. Auch im Norden vorkommender Käfer von goldgrüner, in der Wärme blau schillernder Farbe, 15—30 mm Länge und 6—8 mm Breite und starkem unangenehmem Geruch. Seine hautreizenden Eigenschaften beruhen auf dem Cantharidin ($C_{10}H_{12}O_4$), einem weissen krystallinischen Säureanhydrid, das unter Aufnahme je eines Moleküls Wasser mit Alkalien verschieden zusammengesetzte Salze bildet. Innerlich genommen bewirkt es heftige Entzündung des Magens, Darmcanals und der Harnwege. Es löst sich in fetten Oelen. Letzteres Verhalten bedingt seine Wirksamkeit in dem Pflaster, da das Cantharidin sich wegen des vorhandenen Oeles (die constituirende Masse ist kein Pflaster in chemischem Sinne, sondern besteht aus Oel, Wachs und Terpenthin) allmählich auflöst und so die Haut zur Ausschwitzung und Blasenbildung reizt.

Es gibt zweierlei Cantharidenpflaster, das Empl. C. ordinarium, *Spanischfliegenpflaster*, und das Empl. C. perpetuum, *Zugpflaster*. Sie unterscheiden sich wesentlich nur durch ihren Gehalt an dem wirksamen Stoffe und dadurch, dass diesem ein Gummiharz, das Euphorbium, das gelbliche Secret der afrikanischen Euphorbia resinifera, beigemischt ist. Das Empl. ordinarium pflegt binnen 10—15 Stunden eine Blase zu ziehen, das Empl. perpetuum erst in mehreren Tagen oder auch gar nicht, und dann die Haut nur anhaltend zu röthen. Um wunde Flächen in Eiterung zu halten, bedient man sich des Unguentum Cantharidum, eines Auszugs der gepulverten Käfer durch Oel zusammen mit Wachs. „Pro usu veterinario" zugleich mit Euphorbium. Bei dauernder oder ausgedehnter Anwendung der Cantharidensalbe kann Nieren- und Blasenentzündung und Priapismus entstehen. Man hat vorsichtig darauf zu achten.

Die Canthariden wurden auch innerlich gegeben, und zwar in der Form der Tinctura Cantharidum, wie auch in Substanz. Von der Tinctur verordnete man 0,05 bis 0,5 (!), von den gepulverten Käfern 0,005 bis 0,05 (!); stets in schleimigem Vehikel, um Magen und Darmcanal zu schonen. Man hat beides als Reizmittel bei Schwächezuständen im Bereich des Genitalapparates und der Blase hier und da versucht.

Ein gegen absichtliches Entfernen geschütztes Präparat ist das Collodium cantharidatum, das durch Auflösen von Collodiumwolle in Aether, der über Canthariden gestanden, dargestellt wird. Man pinselt die Masse im Umfang des gewünschten Vesicators auf die Haut. Es ist eine olivengrüne, sirupdicke, klare Flüssigkeit von schwach saurer Reaction.

Oleum cantharidatum, *Spanischfliegenöl*, ein grüngelbes Oel, bereitet durch Ausziehen von drei Theilen Canthariden mit 10 Thln. Olivenöl. Für die Thierheilkunde.

Pyrogallolum ($C_6H_3(OH)_3$).

Pyrogallussäure. Sehr leichte, weisse, glänzende Blättchen oder Nadeln von bitterem Geschmack, die sich in 2 Thln. Wasser zu einer klaren, farblosen und neutralen Flüssigkeit, auch in Alkohol und Aether auflösen. Sie schmelzen bei 130—131° und sublimiren bei vorsichtigem Erhitzen ohne Zersetzung und Rückstand. Die wässrige Lösung wird auf Zusatz von Natronlauge schnell gebräunt. Aus einer Lösung von Silbernitrat scheidet das Pyrogallol fast sofort Silber ab.

Das Product der trockenen Erhitzung der Gallussäure (S. 115). Ist keine Säure, bildet keine Salze. Wird in Hautkrankheiten benutzt. Die Wirkung beruht auf der stark reducirenden, d. h. den Sauerstoff an sich ziehenden Kraft. Sie ist so gross, dass man durch Schütteln einer alkalischen Lösung von Pyrogallol mit Luft dieser ihren Sauerstoff ganz entziehen kann. Man verwendet es in mehrfacher Weise, jedoch nie über zu grosse Partien auf einmal, weil es aufgesaugt leicht tödtlich werden kann unter Zerstörung der Blutkörperchen, Verfärbung des Blutes und Verstopfung der Nierencanälchen durch Pigmentcylinder. — Auch als Salbe mit Vaseline, 1 auf 10 Thle.

Chrysarobinum ($C_{30}H_{26}O_7$).

Chrysarobin. Araroba. Gelbes, leichtes, krystallinisches Pulver, erhalten durch Reinigung des in Höhlungen der Stämme von *Andira Araroba,* einer baumartigen Leguminose Brasiliens, ausgeschiedenen Pulvers (Goapulvers). Mit 2000 Thln. Wasser gekocht gibt das Chrysarobin, ohne sich völlig zu lösen, ein schwach braunröthlich gefärbtes, geschmackfreies Filtrat, das Lackmuspapier nicht verändert.

Das Chrysarobin erregt auf der gesunden Haut entzündliche Zustände, die manchmal über den Anwendungsort weit hinaus sich verbreiten. In Form von Salbe oder Waschung mit Vorsicht angewendet, heilt es schuppige und parasitäre Hautleiden. Die Haut wird dabei vorübergehend rothbraun oder violett, dieses besonders dann, wenn alkalische Seife mit dem Chrysarobin zusammentrifft. — Durch Einwirkung von Alkali bildet das Chrysarobin unter Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Wasser je zwei Moleküle Chrysophansäure ($C_{15}H_{10}O_4$). Diese Umsetzung geschieht auch bei der Aufnahme des Chrysarobins in den Körper, und das äussere Einreiben reicht hierzu aus. Der Theil des Chrysarobins, welcher unzersetzt zu den Nieren gelangt, kann dort Entzündung mit Eiweissharnen u. s. w. erregen. In alkalischem Harn kennzeichnet sich die entstandene Chrysophansäure (Dioxymethylanthrachinon) durch eine röthliche Färbung wie nach der Aufnahme von Rhabarber.

Wie die beiden vorigen wirkt das Hydroxylamin, ein Reductionsproduct der Salpetersäure von der Formel $NH_2.OH$. Es wird verwendet als salzsaures Salz, farblose Krystalle. Man stumpft dessen saure Reaction ab durch Zusetzen von etwas Soda und beginnt mit der Verdünnung oder wässrigen Lösung von 1:1000. Der Vortheil des Präparates ist, dass es, ungleich den vorigen, die Haut und die Wäsche nicht färbt. Die Wirkung beruht auf den energisch reducirenden Eigenschaften. Bei innerer Aufnahme geht das Hydroxylamin in salpetrige Säure über, lähmt die Nervencentren und bildet im Blute Methämoglobin.

Von Säuren sind hier zu nennen:

Acidum aceticum, *Essigsäure*, S. 234. — Acidum trichloraceticum, *Trichloressigsäure*, $CCl_3.COOH$. Farblose, leicht zerfliessliche, stark ätzende rhomboedrische Krystalle von schwach stechendem Geruch und stark saurer Reaction; in Wasser, Weingeist und Aether löslich. Wird benutzt zum Entfernen widerstandsfähiger, derber Wucherungen und wird verdünnt auch auf Schleimhäuten angewandt.

Acidum arsenicosum, *Arsenik*, S. 160. Es wirkt scharf begrenzt, kann aber bei längerm Aufliegen durch Uebergang in die Säfte giftig werden.

Acidum chromicum, *Chromsäure*, CrO_3, scharlachrothe, an der Luft zerfliessende, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Krystalle. Beim Erhitzen färben sie sich dunkler und schmelzen dann unter Sauerstoffabgabe. Auf Freiwerden activen Sauerstoffs beruht die Aetzwirkung. Es entsteht das weniger sauerstoffhaltende grüne Chromoxyd Cr_2O_3. Chromsäure und Glycerin zusammen gemischt explodiren. — In der Thierheilkunde wird als hautreizendes Mittel das Kalium dichromicum gebraucht, *Kaliumdichromat*, $K_2Cr_2O_7$, grosse dunkelgelbrothe Krystalle, in 10 Thln. Wasser löslich.

Acidum lacticum, *Milchsäure*, $C_3H_6O_3$, Aethylidenmilchsäure $CH_3.CH(OH).COOH$, durch Gährung aus mehreren Kohlenhydraten entstehend, eine sirupähnliche, schwach gelbliche oder farblose, geruchfreie, rein sauer schmeckende, klare, mit Wasser, Weingeist und Aether leicht mischbare Flüssigkeit, welche, weil sie Fibrin leicht auflöst, in Inhalationen zum Lösen der Croup- oder Diphtheriemembranen empfohlen wurde, 16 bis 20 Tropfen auf 15,0 Wasser, zerstäubt halbstündlich; ebenfalls zum Behandeln tuberculöser Geschwüre, rein oder verdünnt.

Acidum nitricum, entweder die gewöhnliche rohe oder die mit Untersalpetersäure (NO_2) verbundene rauchende Form: Acidum nitricum fumans. Eine klare, rothbraune Flüssigkeit, welche erstickende, gelbrothe Dämpfe abgibt. Sie wird unter anderm zur Zerstörung von derben und festsitzenden Hautauswüchsen benutzt. Die Wirkung beruht auf der energischen Abgabe des activen Sauerstoffs, der die organischen Gewebe verbrennt. Anfangs wird die Oberhaut gelb gefärbt.

Von den basischen Mitteln werden verwendet:

Kali causticum (KOH). *Kali causticum fusum. Kaliumoxydhydrat.* Trocken, weiss, schwer zerbrechlich, an der Luft leicht feucht werdend. Das meist in Stängelchen gegossene Präparat ist ein schnelles und kräftiges Aetzmittel. Es dringt ziemlich in die Tiefe, aber auch in die Breite, mehr als die ursprüngliche Aetzstelle beträgt. Das wässrige Aetzkali Liquor Kali caustici, *Kalilauge*, mit 15 pCt. KOH, dient als Zusatz zu Bädern, zur Waschung und zu Injectionen (50—200 auf ein Vollbad). Aehnlich, nur bedeutend weniger wirksam, verhält sich das schon erwähnte Kalium carbonicum. Der Liquor Natri caustici, *Natronlauge*, mit 15 pCt. NaOH, ist in äusserer Wirkung und Anwendung dem Aetzkali gleich, nur milder. Das Natrium carbonicum dient (1 : 50 Wasser) als Waschung zum Aufweichen und Entfernen frischen Epithelialkrebses der Haut.

Calcaria usta. *Aetzkalk. Calciumoxyd.* (CaO.) Dichte, weissliche Massen, mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser besprengt sich stark erhitzend und zerfallend, mit mehr Wasser einen gleichmässigen Brei bildend. Zu gleichen Theilen mit Kali causticum vermischt bilden sie die Wiener Aetzpaste, ein langsam, nicht zu schmerzhaft und begrenzt wirkendes Mittel, dessen

man sich bei messerscheuen Personen zum Eröffnen von Abscessen, Bubonen u. s. w. bedient.

Sapo kalinus, *Kaliseife*. Aus Kalilauge und Leinöl, dem Glycerid der Säure $C_{16}H_{28}O_2$, bereitet. Bräunlich-gelbe, durchsichtige, weiche, schlüpfrige Masse von schwachem, seifenartigem Geruch, frei von körnigen Beimengungen, in Wasser und Weingeist löslich. Als Einreibung angewandt zur Aufsaugung chronischer Lymphdrüsenanschwellungen. Wegen des Geruches lässt man $^1/_2$ pCt. eines angenehmen ätherischen Oeles zusetzen. Die Einreibung geschieht drei- oder viermal täglich dicht am erkrankten Ort bis zur Grösse einer Walnuss. — In Verbindung mit dem fünften Theil frischen Senfmehls zeitweise aufgelegt, wendet man die Kaliseife unter dem Namen der Kern'schen Kataplasmen an gegen Lymphome.

Die als Aetzmittel officinellen eigentlichen Salze sind:

Argentum nitricum fusum, ein zum oberflächlichen Aetzen sehr geeignetes Präparat. — Argentum nitricum cum Kalio nitrico. *Mitigirter Lapis.* 1 Thl. salpetersaures Silberoxyd wird mit 2 Thln. salpetersaurem Kalium zusammengeschmolzen. Das Präparat ist in seiner Wirkung gelinder als der reine Höllenstein.

Alumen ustum. *Gebrannter Alaun. Schwefelsaure Kali-Thonerde*, aus der durch Glühen das Krystallwasser zum grössten Theil ausgetrieben ist. Ein weisses Pulver, das beim gelinden Glühen nicht mehr als 10 pCt. an Gewicht verlieren darf und sich in 25 Thln. Wasser langsam, aber klar auflösen muss. Als nicht zu starkes Aetzmittel aufgestreut.

Cuprum aluminatum, *Lapis divinus*, durch Schmelzen von Cuprum sulfuricum, Kalium nitricum, Alumen und Camphora trita dargestellt, ein gelindes, besonders in der Augenheilkunde angewandtes Aetzmittel. Bläulich weisses, campherartig riechendes, in 16 Thln. Wasser bis auf einen unbedeutenden Rückstand lösliches Pulver.

Hydrargyrum bichloratum. Wird als Aetzmittel in concentrirten Lösungen angewendet. Auch zu 1,0 auf 100,0 Wasser zum Abheben der Epidermis und nachherigem Entfernen von Pigmenten, Pulverkörnern u. s. w. im Rete Malpighii.

Zincum chloratum. *Zinkchlorid.* ($ZnCl_2$.) Weisses, an der Luft leicht zerfliessliches Pulver oder weisse Stengelchen, in Weingeist und Wasser leicht und klar löslich, beim Erhitzen schmelzend und in weissen Dämpfen sich verflüchtigend, wobei ein während des Glühens gelber Rückstand bleibt. Die wässerige Lösung ist von saurer Reaction. Früher viel als Aetzpaste, mit Mehl in verschiedenem Verhältniss angerührt. Die Paste wurde einige Linien dick aufgetragen und blieb 2—6 Tage liegen. In neuester Zeit ein von mehreren Chirurgen bevorzugtes Antisepticum zur Wundbehandlung.

Mittel, die vorwiegend mechanischen Zwecken dienen.

Es sind hier zuerst die Salbenmassen zu nennen. Sie dienen als Träger sonstiger Substanzen, wovon man eine örtliche oder allgemeine Wirkung erwartet. Einige wurden schon bei einer andern Gruppe aufgeführt.

Adeps suillus, *Schweineschmalz*, das aus dem Zellgewebe des Netzes und der Nieren des gesunden Schweines ausgeschmolzene, gewaschene und von Wasser befreite Fett. Weich, gleichmässig, bei 36—42° zu einer farblosen klaren Flüssigkeit von nicht ranzigem Geruch schmelzend. Besteht zu etwa 60 pCt. aus Oleïn, der Rest aus Palmitin und Stearin.

Sebum ovile, *Hammeltalg*, weisses, festes, bei etwa 47° klar schmelzendes Fett des Schafes, von besonderem, aber nicht ranzigem Geruch; meist Stearin, wenig der beiden anderen Glyceride.

Oleum Cacao, *Kakaobutter*, das blassgelbliche Fett der entschalten Samen von Theobroma Cacao, bei 31° schmelzend, ist härter als der Hammeltalg; aus Stearin, Oleïn und dem Glycerid einer eigenartigen Säure bestehend.

Cetaceum. *Walrat. Sperma Ceti.* Der gereinigte feste Antheil des Inhalts der Kopfhöhlen der Pottwale, vorzüglich des Physeter macrocephalus. Grossblätterige,

glänzende, leicht zerreibliche Krystallmasse, hauptsächlich Palmitinsäure-Cetyläther ($C_{16}H_{33} . C_{16}H_{31}O_2$), bei 45 bis 50° zu einer klaren, farblosen, nur schwach, nicht ranzig riechenden Flüssigkeit schmelzend.

Oleum Nucistae, *Muskatbutter, Oleum Myristicae*, rothbraunes, stellenweise weisses Fett. Wird durch Auspressen der Muskatnüsse — die Samenkerne von Myristica fragrans — gewonnen; besteht zum grössten Theile aus dem Glycerid der Myristinsäure $C_{14}H_{28}O_2$, enthält ferner ätherisches Oel und Farbstoff und schmilzt zwischen 45 und 51°. Vom ihm rührt her Balsamum Nucistae, *Muskatbalsam*. Muskatbutter, Olivenöl und Wachs werden im Dampfbade zusammengeschmolzen, colirt und in Kapseln .ausgegossen. Von bräunlichgelber Farbe und aromatischem Geruch. — Von besonderer Wichtigkeit ist das:

Glycerinum ($C_3H_5 . (OH)_3$ + aq.).

Glycerin. Oelsüss. Klare, farb- und geruchlose, süsse, neutrale, sirupartige Flüssigkeit, die in jedem Verhältniss in Wasser und Weingeist, nicht aber in Aether, Chloroform, fetten und ätherischen Oelen lösslich ist. Dreisäuriger Alkohol. Wenn rein, d. i. wasserfrei, stark wasseranziehend und zähflüssig. Das spec. Gewicht des officinellen Präparates ist gegen 1,230, was einem Wassergehalt von etwa 13 pCt. entspricht.

Behandelt man Fette mit überhitztem Wasserdampf, so zerfallen sie unter Wasseraufnahme in Glycerin und in die betreffenden Säuren; kocht man die Fette mit Wasser und Basen, so geschieht dasselbe, nur entstehen ausserdem Verbindungen der frei werdenden Säuren mit den Basen, die man je nach der Löslichkeit und Unlöslichkeit der Base entweder Seifen oder Pflaster nennt. (Scheele entdeckte das Glycerin 1779 bei der Dar-

stellung des einfachen Bleipflasters.) Behandeln der Fette mit Schwefelsäure führt (unter Bildung von Glycerinschwefelsäure, die man durch Kalk zerlegt) ebenfalls zur Abscheidung des Glycerins. — Manche in Wasser unlöslichen Körper werden von ihm etwas gelöst, z. B. Schwefel, Jod, Phosphor. Salbenmassen ersetzt es oft mit Vortheil, weil es weder trocken noch ranzig wird. Indessen bewirkt es Schmerz auf geschwürigen Stellen. Besonders von der Anwendung des unverdünnten wasserfreien Glycerins, z. B. auf das Innere der Gebärmutter, hat man heftige Reizung, Uebergang in's Blut, Zerstörung der Körperchen und Nephritis gesehen.

Das Glycerin eignet sich vorzüglich zum Entleeren des mit Kothmassen angefüllten und nicht genügend beweglichen Dick- und Mastdarms. Man spritzt 2—3 Gramm einige Centimeter hoch in das Rectum, und in wenigen Minuten pflegt in Folge des örtlichen Reizes die Peristaltik sich einzustellen. Der Vorgang ist schmerzlos, wenn die Schleimhaut unversehrt ist. Beruht der Mangel an Stuhlentleerung nur auf ungenügender Thätigkeit der Dünndarms, so ist die Einspritzung des Glycerins in den Mastdarm ohne Wirkung.

Glycerin ist ein Gift für Trichinen. Bei frischer Darmtrichinose wurde es mit Erfolg gegeben, stündlich ein Esslöffel voll — nach voraufgegangenem Abführmittel und bei magerer Kost — bis 350 g verbraucht waren. Nennenswerthe Nebenwirkungen zeigten sich dabei nicht.

Es erscheint oft unrein im Handel, meist mit Schwefelsäure, Kalk oder Acroleïn behaftet. In neuerer Zeit hat man sogar beträchtliche Mengen Arsenik darin gefunden, herrührend von der zur Darstellung verwendeten unreinen Schwefelsäure. Das Arzneibuch gibt ein-

gehende Vorschriften, wie auf die genannten schädlichen Verunreinigungen zu prüfen ist.

Unguentum Glycerini. *Glycerinsalbe.* Bereitet aus Glycerin, Weizenstärke, Traganth, Wasser und Weingeist. Eine durchscheinende, gleichmässig weiche und gänzlich geruchfreie Gallerte.

Als fertige Salben sind ferner vorgeschrieben:

Unguentum basilicum. *Königssalbe.* Olivenöl, Wachs, Colophonium, Talg und als Hauptbestandtheil Terpenthin. — Unguentum cereum, *Wachssalbe,* früher *Unguentum simplex.* Mischung von Olivenöl und gelbem Wachs. — Unguentum leniens. *Cold Cream,* Weisses Wachs, Walrat, Süssmandelöl, Wasser und Rosenöl.

Das zum Parfümiren von Salben verwendete Oleum Rosae ist eine blassgelbliche Flüssigkeit, worin sich in der Kälte durchsichtige Krystallblättchen bilden, die bei etwa 12° wieder verschwinden. — 4 Tropfen auf 1 Liter Wasser bilden das officinelle Rosenwasser.

Lanolin nennt man das gereinigte Fett der Schafwolle. Es ist ein Gemisch von hauptsächlich Palmitin- und Cerotinsäureäther der als Cholestearin und Isocholestearin bekannten Alkohole $C_{26}H_{43}(OH) + H_2O$, also kein Fett im eigentlichen Sinne, weil kein Glycerin gebend. Dem entsprechend lässt es sich durch wässrige Alkalien nicht verseifen. Wasserhaltig ist es eine weissliche salbenartige Masse von schwachem Geruch und neutraler Reaction, welche nicht ranzig wird und ungefähr ihr eigenes Gewicht Wasser aufnimmt; unlöslich in Wasser, schwerlöslich in Weingeist, leicht löslich in Aether. Beim Erhitzen im Wasserbade schmilzt es und scheidet es sich in zwei Schichten, eine obere, welche aus wasserfreiem und eine untere, welche aus wasserhaltigem Lanolin besteht. — Das Lanolin wird für sich allein und als Salbenmasse zur Aufnahme anderer Arzneistoffe benutzt. Wegen seiner Eigenschaft, Wasser aufzunehmen, haftet es auch auf

Schleimhäuten und kann darum verwendet werden, um hier Arzneistoffe länger einwirken zu lassen.

Unguentum Paraffini.

Paraffinsalbe. Vaseline. **Bereitet durch Mischen von 1 Thl. festem Paraffin und 4 Thln. flüssigem Paraffin. Weiss, durchscheinend, salbenartig, unter dem Mikroskop von Kryställchen durchsetzt, zwischen 40 und 50° sich verflüssigend. Eignet sich sehr zum Decken wunder Theile und als Masse für Salben, weil reizlos und der Zersetzung in der Luft nicht unterworfen, woher die Bezeichnung „parum affine". Die beiden Körper, aus denen die Paraffinsalbe besteht, werden so charakterisirt:**

Paraffinum solidum. *Ceresin.* Eine aus brennbaren Mineralien gewonnene feste weisse, mikrokrystallinische geruchlose Masse, die bei einer Temperatur von 74—80° schmilzt.

Paraffinum liquidum. *Paraffinöl.* Eine aus dem Petroleum, nach Beseitigung der bei niedriger Temperatur siedenden Antheile (Petroleumäther und Benzin), gewonnene klare, nicht fluorescirende, geruch- und geschmackfreie ölartige Flüssigkeit von mindestens 0,880 spec. Gewicht, die bei 360° noch nicht siedet.

Beide Verbindungen bestehen wesentlich aus indifferenten Kohlenwasserstoffen, Gliedern der obern und mittleren Methanreihe. Sie finden sich in Erdschichten als Rückstand zersetzter Seethiere. Aus dem Petroleum stammt das:

Benzinum Petrolei. *Benzin.* Farblose, nicht fluorescirende Antheile des Petroleums von 0,64—67 spec. Gewicht, bei der Destillation zwischen 55 und 75° fast ganz übergehend, von starkem nicht unangenehmem Geruch, sehr entzündlich. Es besteht ebenfalls grösstentheils aus Kohlenwasserstoffen der Methanreihe, und zwar hauptsächlich des C_6H_{14} und C_7H_{16}, Hexan und Heptan. Benutzt wird es zuweilen als schmerzstillende Einreibung, gegen Gährungen des Magen-

inhaltes, gegen Würmer, und äusserlich bei Hautkrankheiten. Seine Gabe wäre 10—50 Tropfen. Wenn rein, ist es in solchen Gaben nicht giftig.

Cera flava und alba. *Bienenwachs*, wird im Körper der Arbeitsbienen aus der aufgenommenen Nahrung bereitet und besteht hauptsächlich aus Palmitinsäure-Myriciläther ($C_{30}H_{61} . C_{16}H_{31}O_2$), der in Alkohol unlöslich ist, und aus freier Cerotinsäure ($C_{27}H_{54}O_2$), die sich in heissem Alkohol löst, gehört also der Methanreihe an. Ausserdem enthält es noch etwas Fett und einige Säureäther und Kohlenwasserstoffe.

Ersteres eine gelbe Masse, die in der Kälte mit körniger, matter, nicht krystallinischer Oberfläche bricht und bei 63 bis 64° zu einer klaren, angenehm riechenden, gelbrothen Flüssigkeit schmilzt. Nach dem Erstarren zeigt sich das Wachs unter dem Mikroskope verworren krystallinisch. Dasselbe gebleicht ist das weisse Wachs, mit sonst den nämlichen Eigenschaften.

Von sonstigen Präparaten vorwiegend mechanischer Natur wurde ausser den eben angeführten ein Theil schon bei den Präparaten besprochen, deren Reihe sie zu einem besonderen Zwecke einverleibt sind. Es bleiben noch zu nennen:

Amylum Tritici ($C_6H_{10}O_5$)$_n$.

Weizenstärke. Das Stärkemehl der Früchte von *Triticum vulgare.* Weisses, sehr feines Pulver; unter Wasser bei 150facher Vergrösserung betrachtet, annähernd kreisrunde Körner; die einen von sehr geringer Grösse, die anderen, weniger zahlreichen, von sehr viel grösserem Durchmesser. Tritt Weingeist dazu, so zeigt sich, dass die grossen Körner linsenförmig oder nur einseitig erhöht sind. Das Mikroskop lässt leicht eine Beimischung

der viel grösseren und unregelmässigeren Stärkekörner der Kartoffel erkennen. Mit 50 Thln. Wasser gekocht gibt sie einen nach dem Erkalten dünnflüssigen, neutralen, trüben Schleim, der geruch- und geschmackfrei ist.

Die Weizenstärke ist Pulvergrundlage, Streupulver, Verbandmaterial u. dgl. — Sie klebt besser als die Kartoffelstärke.

Aqua destillata (H_2O).

Destillirtes Wasser. Klare, ohne Rückstand verdampfende Flüssigkeit, ohne Farbe, Geruch und Geschmack. Es darf weder durch Quecksilberchlorid, noch durch Silbernitrat, noch beim Vermischen mit dem doppelten Volumen Kalkwasser getrübt werden. Das bezieht sich auf Verunreinigung durch Ammoniak, Chloride oder Kohlensäure.

Argentum foliatum.

Blattsilber. Zarte Blättchen von reinem Silberglanz, die sich in Salpetersäure klar und farblos lösen und so mit Salzsäure den charakteristischen Niederschlag des Chlorsilbers geben.

Balsamum tolutanum.

Tolubalsam. Das erhärtete Harz von Toluifera Balsamum, einem in Neu-Granada einheimischen Baume (Papilionacee). Braunrothe, krystallinische, leicht zu gelblichem Pulver zerreibliche Masse von feinem Wohlgeruch. Löst sich in Weingeist zu einer lackmusröthenden Flüssigkeit. Dient zum Ueberziehen von Pillen. Der Ueberzug wird im Magen oder Darme weich und zerfällt.

Bolus alba ($Al_2Si_2O_7 + 2H_2O$).

Weisser Thon. Argilla. Kieselsaure Thonerde, mit einigen andern indifferenten Salzen verunreinigt (ἡ βῶλος = Erdscholle). Weissliche, zerreibliche, abfärbende, durchfeuchtet etwas zähe, in Wasser zerfallende aber unlösliche Masse. Wird als Pillenmasse bei Substanzen angewendet, die durch organische Zusätze zerlegt werden.

Calcium sulfuricum ustum ($CaSO_4$).

Cebrannter Gips. Weisses amorphes Pulver, das mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser vermischt innerhalb fünf Minuten erhärtet.

Der in der Natur vorhandene Gips enthält 2 Moleküle Krystallwasser. Durch vorsichtiges Erhitzen werden sie nahezu ganz ausgetrieben, und der Gips wird dadurch pulverförmig. Wird er nun wieder mit Wasser gemengt, so nimmt er dieses energisch auf, das Gemenge erwärmt sich ein wenig und der Gips wird wieder fest.

Zu stark erhitzter wasserhaltiger Gips, sogenannt todtgebrannter, nimmt das nachher zugesetzte Wasser nur sehr langsam auf, und gut gewesener, aber durch langes Lagern oder sonstwie feucht gewordener wird mit weiterem Wasser versetzt nicht fest genug. Beide sind unbrauchbar.

Collodium.

Collodium. Eine farblose oder nur schwach gelblich gefärbte, neutrale, sirupartige Flüssigkeit, die in dünnen Schichten nach dem Verdampfen des flüssigen Antheils ein fest zusammenhängendes Häutchen hinterlässt. Sie wird bereitet durch Einlegen von gereinigter Baumwolle in ein kühl gehaltenes Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure, gutes Auswaschen und Lösen von 1 Thl.

in 21 Thln. Aether und 3 Thln. Weingeist. Bezeichnet man die Cellulose als $C_6H_{10}O_5$, so ist das durch den ersten Theil jenes Verfahrens entstandene Präparat Colloxylin oder Dinitrocellulose, $C_6H_8O_3(O.NO_2)_2$, die verwandt ist mit dem Pyroxylin oder Trinitrocellulose, $(C_6H_7O_2(O.NO_2)_3$, oder Schiessbaumwolle.

Die nach dem Verdunsten des Aethers und Weingeistes vom Collodium zurückbleibende, fest anhaftende Haut übt infolge ihrer Zusammenziehung einen Druck aus und kann dadurch Hyperämie und Entzündungen beseitigen und auf die gesunde Haut gepinselt, sogar die Wundrose eindämmen. Sie eignet sich auch zum Bedecken durchgelegener Stellen. — Zur Entfernung der Haut nimmt man am besten den officinellen Essigäther, worin sie sich leicht löst.

Collodium elasticum ist eine Mischung von 94 Thln. Collodium, 5 Thln. Terpenthin und 1 Thl. Ricinusöl. Es deckt nur, comprimirt nicht.

Extractum Taraxaci.

Löwenzahnextract. Das mit kaltem Wasser bereitete, in Wasser klar lösliche, braune, dicke Extract von Wurzel und Kraut der Composite Taraxacum officinale. Dient als Pillenmasse.

Emplastrum adhaesivum.

Heftpflaster. Bleipflaster, Wachs, Dammarharz, Kolophonium und ein wenig Terpenthin zusammen geschmolzen. Das Pflaster ist etwas bräunlichgelb und klebt sehr stark. — Die Resina Dammar, kommt von Dammara alba (Agathis alba), D. orientalis, Hopea micrantha, H. splendida und andern südindischen Bäumen. Gelblich weisse, durchsichtige Tropfen, Stücke oder Klumpen, die ein weisses geruchloses Pulver geben, das

in Aether und Chloroform reichlich, in Weingeist weniger löslich ist. Man verwendet das Dammarharz, weil es leichter als die übrigen in der Hautwärme weich werden soll. — Der Klebestoff des sog. Englischen Pflasters ist der Leim von der Schwimmblase von Acipenser Huso und andern Arten Acipenser.

Fungus Chirurgorum.

Wundschwamm. Die weichste, lockerste Gewebsschicht, die sich aus dem Polyporus fomentarius — einem ungestielten Hutpilze, der den Stämmen des Laubholzes, besonders alter Buchen, aufsitzt — als zusammenhängender, brauner Lappen herausschneiden lässt. Der Wundschwamm, aus lauter Fadenzellen bestehend, muss rasch das doppelte Gewicht Wasser aufsaugen. Presst man es ab und dampft es ein, so darf kein erheblicher Rückstand bleiben. Der als Feuerschwamm durch Tränken mit der Auflösung von Salpeter und anderen Salzen zubereitete Pilz ist zu verwerfen. — Der Wundschwamm dient zum Stillen parenchymatöser Blutungen, indem seine Fadenzellen sich voll füllen und die Capillaren und kleinen Venen verstopfen.

Gossypium depuratum.

Gereinigte Baumwolle. Wesentlich $(C_6H_{10}O_5)_n$. Die weissen, entfetteten Haare der Samen von Gossypium herbaceum, G. arboreum und anderen Arten. Sie darf nicht mehr als 0,3 pCt. Asche hinterlassen, befeuchtetes Lackmuspapier nicht verändern und muss in Wasser sofort untersinken. Sie dient ausser zu allerlei mechanischen Zwecken, auch zur Herstellung des Collodiums.

Gutta Percha.

Guttapercha. Der eingetrocknete und gereinigte Milchsaft, vorzüglich von Dichopsis (Isonandra) Gutta und andern Arten der Genera Dichopsis, Ceratophorus und Payena aus Hinterindien. Eine dunkelbraune, in heissem Wasser erweichende und dann knetbare, nach dem Erkalten wieder erhärtende Masse, die in warmem Chloroform fast ganz löslich ist. Das aus gereinigter Guttapercha sehr dünn ausgewalzte Papier, Percha lamellata, sei rothbraun, durchscheinend, nicht klebend. Die Guttapercha besteht hauptsächlich aus dem Kohlenwasserstoff $C_{20}H_{32}$ und dessen Oxydationsproducten.

Hirudines.

Blutegel. Sanguisuga medicinalis und officinalis (Annulata), jener in stehenden, bewachsenen Gewässern vorzugsweise des nördlichen, dieser des südlichen Europa heimisch, von 1—5 g schwer. Die Quantität des von ihnen entleerten und nach dem Saugen freiwillig ausfliessenden Blutes ist je nach der Grösse des Thieres und der Dauer des Nachblutens verschieden; bei grösseren Thieren kann man alles zusammen auf 12 g rechnen. Die Blutentleerung aus den Capillaren geht so vor sich, dass der Blutegel seinen Saugnapf der Haut aufsetzt, in dessen Grunde die dreieckige Mundöffnung mit den drei Zahnreihen sich befindet, diese in die Haut einbohrt und nun durch abwechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung des muskulösen Schlundes einen luftleeren Raum in sich schafft. Aufheben der Trägheit des Blutstromes in nahegelegenen Capillaren und dadurch Vorbeugen gegen das Auswandern farbloser Zellen und gegen venöse Stauung ist die Folge.

Die Blutung aus den Bissen des Egels lässt sich oft nur schwer stillen, und das in seinem Innern enthaltene Blut bleibt meist ungeronnen, auch wenn es entleert ist. Das geschieht, weil der Egel in seinem Munde eine Flüssigkeit absondert, welche die Gerinnbarkeit des Blutes aufhebt, ohne sonst etwas Wahrnehmbares am Blute zu ändern. Dadurch wird ein Theil der Erscheinungen verständlich.

Keratinum.

Hornstoff. Bräunlich gelbes Pulver oder ebenso gefärbte durchscheinende Blättchen ohne Geruch und Geschmack, beim Erhitzen nach verbranntem Horn riechend, in den gewöhnlichen Lösungsmitteln und verdünnten Säuren unlöslich, dagegen löslich in Alkalien, Ammoniak und concentrirter Essigsäure. Das Keratin wird bereitet aus geschabten Federspulen. Man befreit diese zuerst von ihrem Fett durch Behandeln mit Weingeist und Aether, und von allem Verdaulichen durch Behandeln mit Pepsin und Salzsäure. Infolge dessen bleibt der Rest im Magen unversehrt, und Pillen, die damit überzogen sind, geben ihren Inhalt erst in dem alkalisch reagirenden Dünndarme her.

Behufs Ueberziehens der Pillen wird das Keratin in Ammoniak oder Essigsäure gelöst, die Pillen werden mit der Lösung gut befeuchtet und das Lösungsmittel wird verdunstet.

Liquor Natrii silicici.

Natronwasserglas, annähernd $Na_2SiO_3 + 2SiO_2 + H_2O$. Klare, farblose oder schwach gelblich gefärbte, alkalisch reagirende Flüssigkeit von 1,30—1,40 spec. Gewicht, die durch Säuren gallertartig gefällt wird. Sie wird erhalten durch Auflösen von fein gepulverter Kieselsäure in heisser

Natronlauge oder durch Schmelzen eines Gemisches von 100 Thln. Quarzsand, 60 Thln. wasserfreier Soda und 20 Thln. Kohlenpulver. — Gehört zum chirurgischen Verbandmaterial.

Mel depuratum.

Gereinigter Honig. Klare, gelbe, sirupartige Flüssigkeit mit Honiggeruch. Die Biene hat den natürlichen Honig aus Blüthen gesammelt, verschluckt und in die Wachsbehälter (Waben) wieder entleert. Er besteht wesentlich aus Invertzucker, d. i. einem Gemenge von sirupförmigem linksdrehendem Fruchtzucker (Lävulose) und von krystallisirbarem rechtsdrehendem Traubenzucker (Dextrose); ausserdem enthält er etwas Ameisensäure (aus dem Stachel der Bienen herrührend), Kalk und Schleim, was beim Reinigen (Erhitzen mit Wasser, Filtriren und abermaliges Eindicken) entfernt wird.

Mel rosatum, *Rosenhonig*, ist gereinigter Honig, der mit einem filtrirten weingeistigen Auszug von Rosenblättern und $^1/_{10}$ Glycerin versetzt wurde. Der Weingeist ist durch Eindampfen grösstentheils wieder entfernt. Aus den Rosen her enthält das Präparat etwas Gerbsäure und ätherisches Oel.

In der Volksmedicin dient der rohe Honig zu örtlich reizenden und antiseptischen Zwecken. Die etwaige Wirkung wird vorzugsweise bedingt durch die Anwesenheit der freien Ameisensäure, die zu ungefähr $^1/_{10}$ pCt. darin enthalten ist. Der Honig des Arzneibuchs ist, wegen des Fehlens dieser Säure, nicht reizender und antiseptischer als eine Zuckerlösung von gleichem Gehalt; dafür aber geht er leichter in Gährung über als der rohe Honig und ist theuerer als dieser. Es folgt aus alle dem, dass es unzweckmässig ist, von dem gereinigten Honig überhaupt Gebrauch zu machen. Mit dem einfachen Zuckersirup dürfte man ebenso weit reichen.

Saccharum ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

Weisser Zucker. Rohr- oder Runkelrübenzucker, mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser ohne Rückstand einen klaren und geruchlosen, rein süss schmeckenden Sirup gebend, der sich in allen Verhältnissen klar mit Weingeist mischt. Wässrige und weingeistige Lösungen des Zuckers dürfen Lackmuspapier nicht verändern und bei 1:20 mit Silbernitrat und Baryumnitrat kaum eine Trübung geben. Mit $^2/_3$ seines Gewichtes Wasser bildet er den Sirupus simplex, *Weisser Sirup*; mit dem Safte der sauren Kirschen und deren Kerne, der von den in Weingeist unlöslichen Bestandtheilen entfernt ist, den Sirupus Cerasorum, *Kirschensirup*, mit dem ebenso behandelten Safte der Himbeeren, den Sirupus Rubi Idaei, *Himbeersirup*.

Saccharum Lactis, *Milchzucker*, $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, ist der aus der Milch der Säugethiere, worin er von 3 bis 7 pCt. enthalten ist, gewonnene Zucker. Weissliche, harte Krystalle oder weisses krystallinisches Pulver, bei 15° in 7 Thln., bei 100° in seinem gleichen Gewichte Wasser zu schwach süss schmeckender, nicht sirupartiger Flüssigkeit sich lösend, in Weingeist unlöslich. Es eignet sich als Pulvermasse besser als der gewöhnliche Zucker, weil er beim Aufbewahren weniger rasch feucht wird und im Magen nicht so leicht die saure Gährung eingeht.

In grösseren Mengen genommen (10,0—15,0 auf 250,0 lauwarmer Milch) wirkt er als mildes Abführmittel bei chronischer Hartleibigkeit. Auf seiner Anwesenheit beruht auch die gelind abführende Wirkung der Molken. Wahrscheinlich wird er im Darm durch Fermente in darmreizende Säuren zerlegt.

Sapo medicatus.

Medicinische Seife. Ein weisses, nicht ranziges, in weingeistiger Lösung neutral reagirendes Pulver, bereitet aus Olivenöl, Aetznatron und Schweineschmalz. Gibt mit Wasser oder Weingeist angefeuchtet eine gute Pillenmasse. Die medicinische Seife besteht hauptsächlich aus dem Natriumsalz der Oelsäure, also aus $NaC_{18}H_{33}O_2$, und aus geringern Antheilen des Natriumsalzes der Palmitinsäure und der Stearinsäure. — Mit Bleipflaster, Wachs und etwas in Olivenöl zerriebenem Kampfer gibt sie das Emplastrum saponatum, ein gelblich weisses Pflaster. Es galt als zertheilend.

Die Darlegung der chemischen Begriffe Seife und Pflaster vergleiche man beim Glycerin S. 292.

Spiritus saponatus heisst eine klare, gelbe, alkalisch reagirende, beim Schütteln mit Wasser stark schäumende Flüssigkeit, durch Verseifen von Olivenöl mittelst Kalilauge und Lösen in Weingeist und Wasser erhalten.

Sapo kalinus venalis ist die gewöhnliche Schmierseife. Sie wird aus unreiner Kalilauge und verschiedenen billigen Fetten bereitet. Ihre Reaction ist stark alkalisch. Vgl. das Präparat von S. 292. In das Arzneibuch ist sie aufgenommen, weil die Handelswaare von sehr wechselnder Beschaffenheit und durch fremde Zusätze oft verunreinigt ist.

Tragacantha.

Traganth. Der in Blättern und in bandartigen oder sichelförmigen Streifen erhärtete Schleim der Stämmchen zahlreicher Astragalusarten Kleinasiens und Vorderasiens.

Mit Wasser übergossen quillt der Traganth stark auf; mit 50 Thln. Wasser gibt der gegulverte Traganth einen trüben, schlüpfrigen, faden Schleim. Dient zur Bereitung von Pillen und Pastillen, auch von Emulsionen, wobei die emulgirende Kraft sich stärker erweist als die des arabischen Gummis. Ist auch Bestandtheil der Glycerinsalbe.

Die mittelst Traganth bereiteten Pillen erhärten oft so bedeutend, dass sie sich im Magen und Darme nicht lösen und unbenutzt durch den Mastdarm wieder abgehen.

Nachträge.

S. 11, Z. 9 v. u. und S. 21, Z. 1 v. u. lies 1831 statt 1832.

S. 54: Das Digitalinum verum hat in neuesten klinischen Prüfungen nicht gehalten, was es versprochen hatte. Es zeigte freilich keine Nebenwirkungen unangenehmer Art, konnte jedoch bei schwereren, uncompensirten Herzklappenfehlern die Digitalisblätter nicht annähernd ersetzen. Die Einzelgaben waren 0,002, die Tagesgaben 0,004—0,015. Weitere Ergebnisse sind abzuwarten.

S. 90: Menthol ist officinell und besteht aus spitzen, spröden, farblosen Krystallen vom Geruch und Geschmack der Pfefferminze. Es ist in Weingeist und Aether leicht löslich, kaum in Wasser, dem es jedoch sein Arom mittheilt.

S. 158, Z. 14 v. o. lies $CaH_4(PO_4)_2$ statt $Ca_2H_4(PO_4)_2$.

S. 194: In Pilulae Kreosoti sind Süssholzsaft und Althäapulver nachträglich gestrichen.

S. 197, Z. 12 v. u. liess Salzsäure statt Essigsäure.

Tabelle A des Arzneibuches

enthaltend

die grössten Gaben (Maximaldosen) der Arzneimittel für einen erwachsenen Menschen.

Der Apotheker darf eine Arznei zum innerlichen Gebrauch, welche eine der nachstehenden Mittel in grösserer als der hier bezeichneten Gabe enthält, nur dann abgeben, wenn die grössere Gabe durch ein Ausrufungszeichen (!) seitens des Arztes besonders hervorgehoben ist.

Dies gilt auch für die Verordnung eines der genannten Mittel in Form des Klystiers oder des Suppositoriums.

	Grösste Einzelgabe. Gramm.	Grösste Tagesgabe. Gramm.
Acetanilidum	0,5	4,0
Acidum arsenicosum	0,005	0,02
„ carbolicum	0,1	0,5
Agaricinum	0,1	—
Amylenum hydratum	4,0	8,0
Apomorphinum hydrochloricum	0,02	0,1
Aqua Amygdalarum amarum	2,0	8,0
Argentum nitricum	0,03	0,2
Atropinum sulfuricum	0,001	0,003
Auro-Natrium chloratum	0,05	0,2
Cantharides	0,05	0,15
Chloralum formamidatum	4,0	8,0
Chloralum hydratum	3,0	6,0
Chloroformium	0,5	1,0

	Höchste Einzelgabe. Gramm.	Höchste Tagesgabe. Gramm.
Cocainum hydrochloricum	0,05	0,15
Codeinum phosphoricum	0,1	0,4
Coffeinum	0,5	1,5
„ natrio-benzoicum	1,0	3,0
Cuprum sulfuricum	1,0	—
Extractum Belladonnae	0,05	0,2
„ Colocynthidis	0,05	0,2
„ Hyoscyami	0,2	1,0
„ Opii	0,15	0,5
„ Strychni	0,05	0,15
Folia Belladonnae	0,2	1,0
„ Digitalis	0,2	1,0
„ Stramonii	0,2	1,0
Fructus Colocynthidis	0,5	1,5
Gutti	0,5	1,0
Herba Conii	0,5	2,0
„ Hyoscyami	0,5	1,5
Homatropinum hydrobromicum	0,001	0,003
Hydrargyrum bichloratum	0,02	0,1
„ bijodatum	0,02	0,1
„ cyanatum	0,02	0,1
„ oxydatum	0,02	0,1
„ „ via humida paratum	0,02	0,1
Jodoformium	0,2	1,0
Jodum	0,02	0,1
Kreosotum	0,2	1,0
Liquor Kalii arsenicosi	0,5	2,0
Morphinum hydrochloricum	0,03	0,1
Oleum Crotonis	0,05	0,1
Opium	0,15	0,5
Paraldehydum	5,0	10,0
Phenacetinum	1,0	5,0
Phosphorus	0,001	0,005
Physostigminum salicylicum*)	0,001	0,003
Pilocarpinum hydrochloricum	0,02	0,05
Plumbum aceticum	0,1	0,5

*) Physostigminum sulfuricum wird nur in der Thierheilkunde verwendet.

	Höchste Einzelgabe. Gramm.	Höchste Tag^r sgabe. Gramm.
Santoninum	0,1	0,5
Scopolaminum hydrobromicum	0,0005	0,002
Semen Strychni	0,1	0,2
Strychninum nitricum	0,01	0,02
Sulfonalum	2,0	4,0
Tartarus stibiatus	0,2	0,5
Thallinum sulfuricum	0,5	1,5
Theobrominum natrio-salicyl.	1,0	8,0
Tinctura Aconiti	0,5	2,0
„ Cantharidum	0,5	1,5
„ Colchici	2,0	5,0
„ Colocynthidis	1,0	5,0
„ Digitalis	1,5	5,0
„ Jodi	0,2	1,0
„ Lobeliae	1,0	5,0
„ Opii crocata	1,5	5,0
„ „ simplex	1,5	5,0
„ Strophanti	0,5	2,0
„ Strychni	1,0	2,0
Tubera Aconiti	0,1	0,5
Veratrinum	0,005	0,02
Vinum Colchici	2,0	5,0
Zincum sulfuricum	1,0	—

Löslichkeit

von Arzneimitteln in Wasser, Weingeist und Aether bei 15 Grad.

Die Zahlen sind für den praktischen Gebrauch abgerundet; Unlöslichkeit oder Schwerlöslichkeit sind durch eine 0, unbestimmt leichte Löslichkeit durch ein 1 bezeichnet.

Wo diese Zahlen von denen des Textes etwas abweichen sollten, gelten sie als die zuletzt revidirten.

	Wasser.	Weingeist.	Aether.
Acetanilidum	200	4	1
Acidum arsenicosum	360	0	0
„ benzoicum	400	1	1
„ boricum	25	15	0
„ carbolicum	15	1	1
„ citricum	1	1	50
„ lacticum	1	1	1
„ salicylicum	500	1	1
„ tannicum	1	2	0
„ tartaricum	1	3	0
Aether	12	1	
„ aceticus	20	1	1
„ bromatus	0	1	1
Agaricinum	0	130	0
Alumen	12	0	0
„ ustum	30	0	0
Ammonium bromatum . . .	1	0	0
„ carbonicum . . .	5	0	0
„ chloratum . . .	3	0	0
Amylenum hydratum	8	1	1
Antipyrinum	1	1	50

	Wasser.	Weingeist.	Aether.
Apomorphinum hydrochloricum	40	40	0
Argentum nitricum	1	10	0
Atropinum sulfuricum . . .	1	3	0
Auro-Natrium chloratum . . .	2	0	0
Balsamum peruvianum . . .	0	1	0
Borax	17	0	0
Bromum	30	1	1
Camphora	0	1	1
Chininum hydrochloricum . .	34	3	0
" sulfuricum	800	90	0
" tannicum	0	1	0
Chloralum hydratum	1	1	1
" formamidatum . .	20	2	
Chloroformium	120	1	1
Cocainum hydrochloricum . .	1	1	0
Codeinum phosphoricum . . .	1	0	0
Coffeinum	80	50	0
" natrio-benzoicum . .	2	40	0
Cuprum sulfuricum	4	0	0
Ferrum sulfuricum	2	0	0
Formaldehydum solutum . .	1	1	0
Glycerinum	1	1	0
Gummi arabicum	2	0	0
Homatropinum hydrobromicum .	1	—	—
Hydrargyrum bichloratum . .	16	3	4
" chloratum . . .	0	0	0
" cyanatum . . .	13	15	0
Jodoformium	0	50	6
Jodum	0	10	3
Kalium aceticum	0,4	2	0
" bicarbonicum	4	0	0
" bromatum	2	200	0
" carbonicum	1	0	0
" chloricum	16	130	0
" jodatum	1	12	0
" nitricum	4	0	0
" permanganicum . . .	21	0	0
" sulfuratum	2	0	0
" sulfuricum	10	0	0
" tartaricum	1	0	0
Kreosotum	0	1	1

	Wasser.	Weingeist.	Aether.
Lithium carbonicum	80	0	0
„ salicylicum	1	1	0
Magnesium sulfuricum . . .	1	0	0
Mentholum	0	1	1
Morphium hydrochloricum . .	25	50	0
Natrium aceticum	1	23	0
„ bicarbonicum	12	0	0
„ bromatum	2	5	0
„ carbonicum	2	0	0
„ chloratum	3	0	0
„ jodatum	1	3	0
„ nitricum	2	50	0
„ phosphoricum . . .	6	0	0
„ salicylicum	1	6	0
„ sulfuricum	3	0	0
Paraldehydum	10	1	1
Physostigminum salicylicum .	150	12	0
Pilocarpinum hydrochloricum .	1	1	0
Plumbum aceticum	3	30	0
Podophyllinum	0	10	0
Resorcinum	1	0,5	0,5
Saccharum	0,5	0	0
„ lactis	7	0	0
Salolum	0	10	0,3
Santoninum	0	44	0
Scopolaminum hydrobrom. . .	1	1	0
Spiritus Aetheris nitrosi . . .	1	1	1
Strychninum nitricum	90	70	0
Sulfonalum	500	65	135
Tartarus boroxatus	1	0	0
„ depuratus	200	0	0
„ natronatus	2	0	0
„ stibiatus	17	0	0
Terpinum hydratum	250	12	120
Thallinum sulfuricum	7	110	0
Theobrom. natr. salicyl. . . .	0,5	0	0
Thymolum	0	1	1
Veratrinum	0	4	10
Zincum aceticum	3	36	0
„ sulfuricum	1	0	0

Kurze Anleitung zur schriftlichen Arzneiverordnung.

Von

Dr. med. **H. Dreser.**

Nur ausnahmsweise trifft es sich, dass das Arzneimittel, welches dem Arzte indicirt erscheint, in chemisch reinem Zustand für sich allein ohne alle Zuthaten gegeben werden kann, wie z. B. Calomel innerlich und äusserlich. Für die zu wählenden Arzneiformen sind die physikalischen, chemischen und pharmakologischen Eigenschaften der einzelnen Medicamente massgebend.

Zu kennen und zu berücksichtigen sind daher die Löslichkeit in verschiedenen Lösungsmitteln, die etwaige Flüchtigkeit, das chemische Verhalten, ob Fällungen oder Umsetzungen, die nicht beabsichtigt waren, mit den anderweitigen Zusätzen eintreten können, ferner sind besonders der bittere oder ekelhafte Geschmack, sowie die etwaigen Reiz- oder Aetzwirkungen an der Applicationsstelle, pharmakologische Eigenschaften, welche die Wahl der Arzneiform mitbestimmen.

Die Abfassung des ärztlichen Receptes geschieht nach althergebrachten Regeln; durch Verstösse hiergegen discreditirt sich der Arzt in den Augen des Apothekers ebenso, wie durch Missgriffe infolge ungenügender chemischer Kenntnisse.

Seiner äusseren Form nach besteht ein Recept aus folgenden 6 Theilen:

1. **Inscriptio**: Ort und Datum der Verordnung	Bonn, 15. Febr. 1894.
2. **Praescriptio***): Das Zeichen Rp. oder Rc. oder ℞ . .	Rp.
3. **Designatio marteriarum**:	
a) Remedium cardinale . .	Chorali hydrati 10,0
b) - adjuvans . .	Morphini hydrochlorici 0,1
c) - constituens s. excipiens	Decocti Althaeae 150,0
d) Remedium corrigens . .	Succi Liquiritiae depurati 10,0
4. **Subscriptio**: Vorschrift für den Apotheker über Zubereitung und Verabfolgung . .	M. fiat mixtura. D. ad vitrum allatum.
5. **Signatura****)(S): Name des Pat. und Gebrauchsanweisung in der Sprache des Pat.. .	S. Für Herrn N.N. 3-4stündl. 1 Esslöffel.
6. **Nomen medici**: Name des ordinirenden Arztes . . .	Dr. med. X. Y.

*) Ehemals hiess dieser Theil Invocatio (Dei); auch das als Recipe interpretirte Zeichen ist nichts anderes als das Zeichen des Jupiter ♃, statt dessen auch die alten Aerzte wohl J. J. setzten, was Juvante Jove, Jesu oder Jehovah gedeutet wurde, je nach der Confession des Betreffenden.

Gegenwärtig ist Rp. Anrede an den Apotheker: Entnimm aus dem Arzneivorrath folgende Gewichtsmengen (im Accusativ) von den sub 3 genannten Substanzen (im Genitivus partitivus).

**) Bei Recepten gegen Geschlechtsleiden kann der Name des Pat. wegbleiben. — Den Text der Signatur schreibt der Apotheker auf die Schachtel oder das Gefäss, worin das Medicament abgegeben wird.

NB. Obiges Recept mit der starken Chloralgabe wurde als Sedativum bei aufgeregten Geisteskranken empfohlen.

Zusammenstellung der häufigeren Abkürzungen bei der Receptur.

āā = ana, zu gleichen Gewichtstheilen, wird, wenn von mehreren nach einander genannten Arzneikörpern die gleiche Gewichtsmenge genommen werden soll, nur vor die Gewichtszahl des letztaufgeführten gesetzt, während bei den früher genannten die Gewichtsbezeichnung fortbleibt.

aequalis; **C** = contunde; **c**um; **ch**arta; **col**atura; **conc**entratus, **conc**isus, **consp**erge; **cont**usus; **coq**ue; **D** = da, dentur, dispensetur; **D**entur **t**ales **d**oses; **Dec**octum; **dep**uratus; **dil**utus; **dig**ere; **disp**ensa; **div**ide **in** **p**artes **aeq**uales; **f**iat; **flo**res; **fol**ia; **fruct**us; **gtt**a; **h**ora; **herb**a; **inf**unde; **l**ege **a**rtis; **M**isce; **mac**era; **m**assa **pil**ularis; **mur**iaticum = hydrochloricum; **o**pe; **praep**aratus, **praec**ipitatus; **p**ondus, **p**artes; P. P. = pro paupero; **q**uantum **s**atis; **rec**ens; **reit**eretur; **rep**etatur; **S**igna; **s**ub **f**inem; **s. s.** oder β = semis = $^1/_2$; **Sp**iritus **V**ini; **Tr.** oder **Tct.** oder **T**inctu**ra**; **v**itrum.

Bei Abkürzung der Namen von Arzneikörpern überlege man, ob nicht Missverständnisse entstehen könnten, wie z. B. bei Hydr. chlor., was vom Apotheker als Hydrargyrum chloratum oder als Hydras chlorali, d. i. Chloralhydrat, gedeutet werden könnte; doch würde in diesem Falle vielleicht die Form der Verordnung das richtige errathen lassen.

Gewicht und Maass.

In Deutschland, Oesterreich, Frankreich, Italien und der Schweiz ist das metrische Gewicht obligatorisch, dessen Einheit das Gramm ist. (Abkürzungszeichen: g, nicht gr!, welch' letzteres Gran oder Grain bedeutet und gleich 0,06 g ist.) 1,0 g ist das Gewicht von 1 ccm Wasser bei 4° C.

Im Recept wird der Buchstabe g hinter der Gewichtszahl stets weggelassen, daher bedeutet 0,1 ein Decigramm, 0,01 ein Centigramm, 0,001 ein Milligramm und 0,0001 ein Decimilligramm.

Da in England, den Vereinigten Staaten und Russland noch das alte Medicinalgewicht gilt, merke man sich für etwaige Uebertragung zweckmässig erscheinender Receptvorschriften folgende Namen und Werthe:

ein Gran oder Grain gr j = 0,06 g; gr $^1/_6$ = 0,01 g; gr $^1/_{60}$ = 0,001 g (β bedeutet $^1/_2$ semis, daher wäre grjβ ungefähr 0,1 g);
ein Scrupel ℈j = gr XX = 1,25 g;
eine Drachme ʒj = ℈iij = 3,75 g;
eine Unze ℥j = ʒviij = 30,0 g;
ein ℔j = ℥xij = 360,0 g.

Die in der Signatur häufig benutzten Maassangaben entsprechen folgenden Gewichtsmengen:

1 Messerspitze	**= ca. 2,0 g**	**1 Weinglas oder**	
1 Theelöffel	**= ca. 4,0 g**	**1 Tassenkopf**	**= ca. 120,0 g**
1 Kinder- oder Dessertlöffel	**= ca. 8,0 g**	**1 Mineralwasserbecher**	**= ca. 180,0 g**
1 Esslöffel	**= ca. 15,0 g**		

Bei dem Abzählen von „Tropfen“ rechnet man wegen des verschiedenen specifischen Gewichtes der einzelnen Flüssigkeiten auf 1 g für Wasser, Säuren . . . . 16 gtt
Tincturen, Alkohol, äther. und fette Oele 25 gtt
Schwefeläther . . . . 50 gtt

Wegen des verschiedenen specifischen Gewichtes pulverförmiger Substanzen rechnet man auf 1 Theelöffel von
Magnesia usta . . . . 0,5 g
Pflanzenpulvern . . . 1,0—1,5 g
Zucker u. leichten Salzen 2,0 g
schwereren Salzen . . . 2,5—3,0 g

Pharmaceutische Operationen.

Sie sind erforderlich, um aus den im Arzneibuch vorgeschriebenen Arzneikörpern die Medicamente in zweckmässiger Form herzustellen:

Als Arzneikörper dienen: I. Drogen, Rohproducte des Pflanzen- (und Thier-)reiches (Wurzeln, Radix, Rhizoma, Tuber; Rinden, Cortex; Hölzer, Lignum; Kräuter, Herba; Blätter, Folia; Blüthen, Flores; Früchte, Fructus; Samen, Semina; ferner Pulpa, Resina, Gummi, Oleum).

II. Chemische Präparate anorganischer wie organischer Natur in einem hinreichend gereinigten Zustand.

III. Pharmaceutische Präparate sind durchaus keine chemisch einheitlichen Substanzen, sondern durch einfache pharmaceutische Operationen hergestellte Arzneiformen, wie Tincturen, Tincturae, Arzneiweine, Vina medicata, Arzneiessige, Aceta medicata, Arzneihonig, Mel medicatum, Elixire (eigentlich Mixturen zu nennen), Elixiria, destillirte Wässer, Aquae destillatae, Sirupe, Sirupi, Arzneispiritus, Spiritus aromatici, Säfte, Succi, Extracte, Extracta (tenuia, spissa, sicca, fluida), Theegemische, Species.

Zur Herstellung dieser officinellen, sowie der ärztlich verordneten Arzneiformen dienen folgende pharmaceutische Operationen:

1. Zerkleinerung wird bewirkt durch concindere (zerschneiden), contundere (zerquetschen), raspare (raspeln), pulverare (pulvern, alcoholisare heisst nur „staubfein", aber nicht mit Alkoholzusatz pulvern). Das Maass der Zerkleinerung stellt das Arzneibuch durch Anwendung von 6 Sieben verschiedener Maschenweite fest. Sieb No. 1 hat 4 mm, No. 2 hat 3 mm, No. 3 hat 2 mm Maschenweite. Sieb No. 4 hat 10 Maschen, No. 5 hat 26 Maschen, No. 6 hat 43 Maschen auf 1 cm Länge. 4, 5, 6 liefern Pulvis grossus, subtilis und subtilissimus.

2. Lösung und Extraction. Als Lösungsmittel können Wasser, Weingeist und Aetherweingeist angewandt werden. Unter den 41 officinellen Tincturen sind die Benzoetinctur, die Jodtinctur und die Eisentincturen nur einfache Lösungen. Die bei der Extraction von Pflanzentheilen nöthige Trennung des Auszugs vom ungelöst gebliebenen geschieht entweder durch Abgiessen (decanthare) oder Durchseihen (colare) durch Leinwand, die auf ein Tenakel gespannt ist, oder durch Filtration (filtrare).

Je nach der Temperatur, bei welcher die Extractionen vorgenommen werden, bezeichnet man das Ausziehen bei 15—20° C. als Maceration (Verfahren zur Bereitung der Tincturen), bei 35—40° C. als Digestion; geschieht die Extraction wie bei der Bereitung eines Theeaufgusses durch Uebergiessen der Droge mit kochendem Wasser und weiteres Einwirkenlassen siedender Wasserdämpfe während 5 Minuten, so nennt man dieses Verfahren Infusion; bei der Decoction wird gewöhnlich 1 Gew.-Theil Substanz mit 10 Theilen kalten Wassers übergossen und eine halbe Stunde lang den Dämpfen des siedenden Wasserbades unter bisweiligem Umrühren ausgesetzt; die Flüssigkeit wird noch warm abgepresst. Bei Decocten von Chinarinde setzt man dem Wasser zur besseren Extraction bereits vor dem Uebergiessen etwas Säure zu, beim Ausziehen von Rheum etwas

kohlensaures Alkali; im übrigen werden aber alle sonstigen Zusätze erst zu dem fertigen Decocte oder Infuse beigemischt.

Die Destillation mit Wasserdämpfen dient dazu, die ätherischen Oele aus den Drogen überzutreiben; die ersten Destillate heissen Aquae aromaticae simplices; ihr Gehalt lässt sich steigern durch „Cohobiren“, indem man das erste Destillat weiter über neue Mengen Droge destillirt.

3. Mischung. Pulverförmige Arzneistoffe unter sich oder mit geringen Mengen von Flüssigkeiten, wie z. B. die Oelzucker, Elaeosacchara, werden in der Reibschale mittelst des Pistills gerieben und gemischt. Wachs, Harze, Balsame werden durch Schmelzen bei gelinder Wärme mit einander gemengt (Leni calore liquefacere). Pflastermassen werden mit ihren Zusätzen ebenfalls in der Wärme erweicht und durch Kneten in einem warmen Mörser vereinigt („Malaxiren“). — Bei der Bereitung der „unechten“ Emulsionen (E. spuriae) wird die Mischung durch „Subigiren“ bewirkt, indem man das Oel mit der Hälfte seines Gewichtes an Gummipulver zusammenreibt und eine kleine Menge Wasser unter fortwährendem Verarbeiten mit dem Pistill allmählich zugibt bis eine dickflüssige Masse daraus geworden ist, die durch weiteren Wasserzusatz auf das beabsichtigte Volum der Emulsion gebracht wird.

Unter den durch Lösung und Extraction gewonnenen officinellen Präparaten haben wegen häufigerer Verwendung besondere Wichtigkeit die Tincturen und Extracte. Die Tincturen werden nach dem Arzneibuch meist in der Weise bereitet, dass die mittelfein zerschnittenen oder grob gepulverten Substanzen mit der zum Ausziehen dienenden Flüssigkeit (meist 70procent. Weingeist) übergossen und in gut verschlossenen Flaschen an einem schattigen Orte bei ungefähr 15—20° eine Woche stehen gelassen, dabei aber wiederholt umgeschüttelt werden („Maceration“). Alsdann wird die Flüssigkeit durchgeseiht, erforderlichenfalls durch Auspressen von dem nicht gelösten Rückstande getrennt und nach dem Absetzen filtrirt unter Vermeidung von Verdunstung. Die Tincturen müssen klar abgegeben werden.

Durch Eindampfen derartiger Auszüge, wie sie die Tincturen vorstellen, erhält man die Extracte; man kann die Extracte unterscheiden je nach der zum Ausziehen benutzten Flüssigkeit in wässrige (Extr. Aloës, Cardui benedicti, Cascarillae, Chinae aquosum, Ferri pomatum, Gentianae, Opii, Secalis cornuti, Taraxaci, Trifolii fibrini), spirituöse (die übrigen officinellen E. mit Ausnahme der

ätherischen) und ätherische, bei denen als Extrahens Aether oder Aether-Weingeist dient (officinell sind: Extract. Cubebarum und Extract. Filicis).

Für die Arzneiverordnung ist die Eintheilung der Extracte nach der Consistenz wichtig; man unterscheidet:

1. Extracta tenuia (officinelle: Extract. Chinae aquos. — Cubebarum. — Filicis).

2. Extracta spissa (officinelle: sämmtliche 11 nach Abzug der Fluidextracte, der tenuia und sicca noch übrige: E. Absinthii, Belladonnae, Calami, Cardui benedicti, Cascarillae, Ferri pomatum, Gentianae, Hyoscyami, Secalis cornuti, Taraxaci, Trifolii fibrini).

3. Extracta sicca (officinelle: Extr. **Opii**, **Aloës**, **Rhei** und Rhei composit., **Strychni**, **Chinae** spirit. und **Colocynthidis**).

Zur bequemeren Handhabung für den Apotheker lässt das Arzneibuch an Stelle der dicken Extracte für trockene Arzneiformen die Anwendung der „trocknen narkotischen Extracte“ zu, die mit dem gleichen Gewichtstheil Süssholzpulver versetzt zu pulveriger Beschaffenheit gebracht sind. Für flüssige Arzneiformen lässt das Arzneibuch die „Lösungen narkotischer Extracte“ bereitet mittelst Wasser, Weingeist und Glycerin zu; auch hier ist das Verdünnungsmittel in der gleichen Gewichtsmenge, welche das Extract hat, zugesetzt, so dass von beiden Arzneiformen das Doppelte der im Recept verordneten Gewichtsmenge des dicken Extractes zu nehmen ist.

Die „Fluidextracte“, Extracta fluida, werden in einer solchen Weise hergestellt, dass das Gewicht des Extractes demjenigen der dazu verwendeten lufttrockenen, gepulverten Droge genau entspricht. Von den officinellen Extr. Frangulae fluid., Secal. cornuti fl., Hydrastis fl. und Condurango fl. enthält nur das letzte Glycerin.

Eintheilung der Arzneiformen*).

I. Feste Arzneiformen:

1. **Species, Theegemische.**
2. **Pulvis.**
3. **Pilulae.**
4. **(Boli.)**
5. **(Granula.)**
6. **Capsulae gelatinosae.**
7. **(Gelatinae medicatae.)**
8. **(Cupediae.)**
9. **Suppositoria, globuli vagin.**
10. **Bacilli medicati.**

*) Die in ärztlicher Form nicht oder nur selten verordneten sind durch Einklammerung gekennzeichnet.

II. Weiche Arzneiformen:

1. (Electuaria, Latwergen.)
2. (Gelatinae, Gallerte.)
3. Pastae.
4. (Emplastra.)
5. Unguenta und Linimenta.

III. Flüssige Arzneiformen:

1. Solutio.
2. Mixtura (Saturatio, Guttae, Mixtura agitanda).
3. Infusum, Decoctum.
4. Emulsio.

Verordnung der einzelnen Arzneiformen.

I. Feste Arzneiformen.

I. 1. Species, Theegemische, aus grob zerkleinerten Pflanzentheilen, gelegentlich mit Zusatz von Salzen, können sowohl innerlich zu Infusen, wie äusserlich zu Kräuterkissen, Fomentationen und Umschlägen (Kataplasmen) und Bädern verschrieben werden. Zur innerlichen Anwendung verschreibe man in einer Gesammtmenge von 30—60 g, wovon auf jede Tasse (120 g Wasser) 1 Thee- bis Esslöffel Pflanzenpulver (1—3 g) zu nehmen.

Will man trotz der eigentlich ausreichenden officinellen Species (diureticae, laxantes, Lignorum und pectorales) dennoch magistral verordnen, so vergesse man das Remedium corrigens (wie Rad. liquiritiae, Manna, Rhizoma Zingiberis, Fol. Menthae piperit., Cortex Aurantii fructus, Cort. Cinnamomi, Cort. Citri fructus) nicht.

Receptbeispiel: Rp. Radic. Colombo
Rhizom. Zingiberis ana 30,0
Contunde, M. f. species.
D. ad sacculum.
S. 1 Esslöffel zu 1 Tasse Thee.
(Stomachicum und gegen Diarrhoe.)

Zur äusserlichen Anwendung verordnet man in Mengen von 250—500 g.

Receptbeispiel: Rp. Florum Malvae
Florum Chamomillae
Herbarum Meliloti
Seminum Lini ana 100,0
Contunde M. fiant species.
D. S. Zum Kataplasma.

(Zur weiteren Uebung dieser Arzneiform ordinire man die officinellen Species im Arzneibuch S. 281—283 in magistraler Form.)

I. 2. **Pulvis, Pulver.** In dieser Form können zum innerlichen Gebrauch viele Drogen und chemische Präparate mit Ausnahme hygroskopischer sowie stark reizender und ätzender oder sehr scharf und widerlich schmeckender Mittel verordnet werden, entweder für sich allein oder zusammen mit anderen pulverförmigen Substanzen.

Man kann aber auch kleine Mengen flüssiger oder öliger Arzneistoffe durch Verreiben mit einem Ueberschuss pulverförmiger Materialien in Pulverform darreichen; das officinelle Beispiel hierzu sind die „Elaeosacchara" oder ätherischen Oelzucker des Arzneibuches, ferner die erwähnten „trocknen narkotischen Extracte".

Receptbeispiel: Rp. Olei Crotonis 0,05
Pulveris gummosi 5,0
M. fiat pulvis. Div. in part. aequ. No. 5.
D. S. 2stdl. 1 Pulver bis Entleerung erfolgt.

Weniger energische Mittel verordnet man als „Schachtelpulver" unabgetheilt in einer Gesammtmenge von 10—50 g, z. B.:

Rp. Ferri oxydati saccharati 30,0
D. ad scatulam (oder ad vitrum c. epistom. lato)
S. 1 Messerspitze voll nach jeder Mahlzeit z. n.

Alle stärker wirkenden Arzneimittel dürfen nur als Einzelpulver verordnet werden, was entweder nach der Dispensir- oder nach der Dividirmethode geschehen kann. Nach der Dividirmethode enthält das Recept die in der Gesammtzahl

der zu ordinirenden Pulver enthaltenen Gewichtsmengen der einzelnen Substanzen. Nach deren innigster Mischung wird die gewünschte Anzahl Einzeldosen daraus (meist mit Hülfe der Wage) abgetheilt. So würde dieselbe Verordnung von salzsaurem Morphin lauten nach der

1. Dispensirmethode:	2. Dividirmethode:
Rp. Morph. hydrochlorici 0,01	Rp. Morph. hydrochlorici 0,1
Sacchari 0,5	Sacchari 5,0
M. f. pulv.	M. f. pulv.
D. tal. dos. No. X.	Div. in partes aequal. No. X.
S. Abends 1 Pulver z. n.	S. Abends 1 Pulver z. n.

Gewöhnlich verordnet man nicht mehr als 10 Pulver. Die Gewichtsgrenzen, innerhalb deren das Einzelpulver ordinirt werden darf, sind 1,0 g und 0,2 g, gewöhnlich verschreibt man sie ca. 0,5 g schwer. Geschmackscorrigentien: Sacchar. alb., Sacchar. lactis, Elaeosacchara, Pulv. rad. liquiritiae, Pulvis Cinnamomi, Pulv. Zingiberis.

Schlecht schmeckende Pulver kann man in Oblaten nehmen lassen oder direct in den „Limousin'schen Kapseln" (Capsul. amylaceae) verschreiben; um das Volum des Pulvers möglichst klein zu erhalten, lässt man bei den Kapseln das Corrigens fort.

Receptbeispiel: Rp. Chinini hydrochlorici 0,5
D. tales doses No. III in capsulis amylaceis.
S. 12 Stunden vor dem Anfall stdl. je 1 Pulver z. n.

Sehr voluminöse Pulver, von denen grössere Dosen nöthig sind, kann man in Tablettenform comprimiren lassen, eventuell mit Gummi arabic. q. s.; jedoch besitzen nur die grossen Apotheken Compressionsmaschinen. Die bewirkte Volumsabnahme kann bis zu $1/3$ des ursprünglichen Volums betragen. Gewicht der Einzeltablette 1—2 g.

Receptbeispiel: Rp. Florum Koso 1,0
Comprime ut fiat tabula
D. tales doses No. XX.
S. Morgens während 1 Stunde 15—20 Stück in schwarzem Café z. n.

Zu **äusserlichem** Gebrauch dienende Pulver werden nach dem Anwendungsorte benannt und verschrieben als:

Augenpulver (Pulv. ophthalmicus s. Collyrium siccum), Schnupfpulver (Pulv. sternutatorius), Kehlkopfpulver, Ohrpulver, Zahnpulver (Pulv. dentifricius), Pulver für den Urogenitalapparat und Streupulver für die äussere Haut (Pulv. adspersorius, z. B. das officinelle Pulv. salicyl. cum Talco); auch die zu trockenen Ueberschlägen (Fomenta sicca) dienenden grobkörnigen Pflanzenpulver, die nach Art der Species verschrieben werden und in Kräutersäckchen (Pulvinaria medicata) gefüllt und 40°—50° warm auf die leidenden Hautstellen aufgebunden werden, wären hier noch zu erwähnen.

I. 3. **Pilulae**, Pillen, sind nur für den inneren Gebrauch bestimmte Arzneikügelchen von 0,05 g bis 0,2 g Gewicht. Sie bestehen niemals aus einem Arzneimittel, sondern immer aus einem zähen Teig, der Pillenmasse, als deren Vorbild die im Arzneibuch vorgeschriebenen Pillenconstituentien, nämlich gleiche Theile Süssholzpulver und Süssholzsaft (Pulv. rad. liquirit. und Succus liquiritiae ana) zu gelten haben. Während der Bereitung des Teiges werden diesem die gewünschten Arzneistoffe zum Zwecke innigster Vermengung beigemischt. Hat die Teigmasse durch Zusatz von Süssholz-Pulver oder -Saft die zum Ausrollen auf der mit etwas Lycopodium bestreuten Pillenmaschine geeignete Zähigkeit erlangt, so rollt man sie zu einer gleichmässig dicken Stange, welche die ganze Breite des Pillenbrettes einnimmt; auf dem 30 oder 50 Rillen tragenden Abschnitt der Pillenmaschine wird die Stange in 30 oder 50 Einzelstückchen getheilt und diese durch Rollen zwischen 2 Holzplatten kugelrund gedreht. Mit Rücksicht auf diese Einrichtung der Pillenmaschinen verordne der Arzt die Pillen immer in der Anzahl von 30 oder 50 oder Multipla dieser Zahlen. Um das Aneinanderkleben der fertigen Pillen zu verhüten, werden sie in Pulver gerollt („Conspergiren“, Consperge Lycopodio oder Pulv. Cinnamomi, Amylo oder Talco) oder man überzieht sie mit Blattsilber, Collodium, Gelatine, Tolubalsam oder, wenn sie erst im Dünndarm sich lösen sollen, mit Ke-

ratin („obducentur Argento foliato, Collodio, Gelatina, Basiamo tolutano, Keratino").

Die Verordnung von Pillen bietet als Vortheile: 1. die ziemlich exacte Dosirung der Einzelgaben bei kleinem Volum derselben; 2. Vermeidung unangenehmer Geschmacksempfindung; 3. die Möglichkeit, den Pat. auf längere Zeit mit Arznei zu versehen. Die Nachtheile der Pillenform sind: Langsame Resorption des Medicamentes, sogar gelegentlich wenn die Composition der Pillenmasse zu hart oder zu alt geworden unveränderter Abgang der Pillen mit dem Stuhl. Sie sind daher contraindicirt, wo es auf prompte Wirkung ankommt, ferner bei Bewusstlosen wegen der Gefahr, dass sie in die Luftwege gerathen können; bei Leuten mit Angina sind sie wegen der Schluckbeschwerden, bei empfindlichem Magen als feste Körper nicht rathsam.

Regeln für die Verordnung von Pillen:

A. Ist die Menge des zu verschreibenden Medicamentes nur klein, so macht die Pillenteigmasse dem Gewichte nach den Hauptbestandtheil der Pille aus; als solche „Excipientien" für die Aufnahme kleiner Mengen stark wirkender Arzneistoffe merke man sich:

1. Bolus alba, Thon, dient aber nur für Substanzen, die sich mit organischen Pillenmassen zersetzen würden, wie Silbersalpeter, Quecksilbersublimat, Chlorgoldnatrium, Kaliumpermanganat.

Receptbeispiel: Rp. Argenti nitrici 0,3
Boli albae 3,0
M. fiat ope aquae quant. satis massa pilularis e qua formentur
Pilul. No. XXX.
S. 3mal tgl. 1 Pille.

2. Für die meisten übrigen Fälle benutze man Pulv. radic. liquirit. und Succus liquiritiae ana, statt des Succus liquirit. kann man auch Unguentum Glycerini oder folgende Extracta spissa wählen: Absinthii, Calami, Cardui bene-

dicti, Cascarillae, Gentianae, Taraxaci und Trifolii fibrini; statt Pulv. rad. liquir. können auch andere unschuldige Pflanzenpulver dienen.

Receptbeispiel: Rp. Kalii jodati 3,0
Pulv. et succi rad. Liquir. ana q. s.
ut f. pil. No. L.
Consp. pulv. cort. Cinnamomi.
D. S. 3mal täglich 5 Pillen.

(Pillen aus Pulv. Althaeae mit Mucilago Gummi arab. werden leicht zu hart, daher unzweckmässig; um dem Hartwerden vorzubeugen, kann man auch den vorgenannten Pillenmassen etwas Glycerin zusetzen lassen.)

B. Ist die Menge des zu verschreibenden Medicamentes beträchtlich, wie bei den trocknen Extr. Aloës, Chinae spirit., Rhei und Rhei composit. oder bei den Harzen (Resina Jalapae, Gutti, Asa foetida) oder den Gerbstoffen (Catechu), so genügt Befeuchtung mit kleinen Mengen Gummischleim oder Spiritus für diese trocknen Arzneistoffe, um ihnen die Consistenz einer geeigneten Pillenmasse zu verleihen.

Receptbeispiel: Rp. Asae foetidae 3,0
adde Spir. vini q. s.
ut fiat massa pilul.
e qua form. No. XXX.
obduce Gelatina.
D. S. 3mal tgl. 2 Pillen.

C. Sollen dünne Extracte zu Pillen verarbeitet werden, so erzielt man einen geeigneten Teig durch Zusatz der doppelten Gewichtsmenge Pflanzenpulver und zwar, wenn dieselben officinell, von derselben Droge, von der das Extract stammt; andernfalls muss Pulv. rad. liquir. genommen werden.

Receptbeispiel: Rp. Extracti Filicis 2,0
Pulv. Rhizom. Filicis aethaerei 1,0
M. f. pil. No. XXX.
Consp. pulv. Cinnamomi.
S. Abends und morgens 10 Pillen z. n.

Die Berechnung und Vertheilung der Arzneidosen geschieht entsprechend derjenigen der „dividirten Pulver“, nur wird

statt des Corrigens die Gewichtsmenge der beiden Pillenconstituentien eingesetzt. Stellt sich heraus, dass für die einzelne beabsichtigte Arzneigabe das Gewicht der entstehenden Pille 0,2 g überschreiten würde, so verschreibt man statt einer Pille von 0,2, zwei Stück à 0,1 einzunehmen; man lasse sie in der Anzahl von 30 oder 50 Stück anfertigen. Dass Pillen nicht zu hart sind, prüft man durch Plattdrücken mit dem Finger, dass sie gut zergehen, durch Stehenlassen mit 30 bis 40° warmem Wasser und zeitweiliges Umschütteln.

I. 4. (Boli, Bissen), obsolete Arzneiform, schliesst sich ihrer Zusammensetzung nach den Pillen an; die Bolusmasse muss, um geschluckt werden zu können, bei dem grösseren Gewicht des einzelnen Bolus (0,5—4,0 g) etwas weicher sein als die Pillenmasse, was durch relativ grösseren Zusatz von Succus bewirkt wird.

I. 5. (Granula, Granules), eine in Frankreich beliebte Arzneiform, 0,05 g schwere Pillen vorstellend, deren Constituens aus Milchzucker mit etwas Klebstoff (Gummi arab., Sirup oder Honig) besteht und das Excipiens eines stark wirkenden Arzneistoffes bildet. Jedes Granule soll 1 mg als Dosis enthalten; der Name des Medicamentes ist meist aufgedruckt; fabricirt werden Granules mit Arsenik, Atropinsulfat, Aconitinnitrat, Colchicin, Digitalin, Morphin. muriat., Strychninnitrat. Magistral wird diese Form nicht verordnet.

I. 6. Capsulae gelatinosae, Leim- oder Gelatinekapseln werden aus reinster Gelatine mit oder ohne Zusatz von Glycerin oder Zucker bereitet und haben entweder die Gestalt kugel- oder eiförmiger Hohlkörper oder paarweise über einander geschobner, je von einer Seite geschlossener Röhrchen (Deckelkapseln). In die Gelatinekapseln werden solche widerlich riechende oder schmeckende Medicamente eingefüllt, deren Einzeldose für die Verordnung in Pillen zu gross ist, so dass zu viele Pillen auf einmal geschluckt werden müssten. Magistral wird diese Form selten verordnet. Sehr vollkommen

werden von pharmaceutischen Fabriken Kapseln in den Handel gebracht mit Balsamum Copaivae, Extract. Cubebarum, Ol. Ricini, Ol. Jecoris Aselli, Ol. Santali, Ol. Terebinthinae, Extr. Filicis maris aether., Matico u. a. m.

I. 7. (Gelatinae medicatae), Gelatineblättchen, deren jedes einzelne die gleiche Menge eines zur subcutanen Injection, z. B. 0,02 Morphin, oder Instillation, z. B. Atropin, bestimmten Medicamentes enthalten soll, so dass die Gelatinelamelle nur in warmem Wasser gelöst zu werden braucht, um eine Lösung von bekanntem Gehalt improvisiren zu können. Da die Zuverlässigkeit des Gehaltes der Gelatinescheibchen als nicht ganz sicher angesehen wird, ist ihre Anwendung nicht besonders häufig. Magistral werden die „Gelatine-Discs" nicht verordnet.

I. 8. (Cupediae, Zuckerwerksformen), besonders für die Kinderpraxis bestimmte, magistral fast nie verschriebene Formen, von denen das Arzneibuch vorräthig halten lässt: Rotulae Menthae piperitae, Pastilli (sollen nicht über 1 g schwer sein), z. B. für Mineralsalze, Trochisci Santonini zu je 0,025 Santonin, ferner Condita, wie weiss und roth überzuckerte Wurmsamen, Flores Cinae conditi, und ähnliches. Die Verabreichung des Nitroglycerins geschieht sehr zweckmässig in Form von Chokoladetabletten, deren jede 0,0005 Nitroglycerin entspricht.

I. 9. Suppositoria, Globuli vaginales. Die einfachste Form der Suppositorien oder Stuhlzäpfchen sind die kleinfingergliedlangen, aus Hausseife geschnittenen Seifenzäpfchen. Bei ärztlich verordneten Suppositorien werden nach dem Arzneibuch die Arzneistoffe mit der Grundmasse, Kakaobutter, unmittelbar oder mit einer geeigneten Flüssigkeit angerührt, zugemischt. Die „Füllmethode", das Einfüllen der ordinirten Arzneistoffe in mit Hohlraum versehene Zäpfchen (Glumae) wird nur auf ausdrückliche Vorschrift des Arztes von dem Arzneibuch dem Apotheker gestattet, da bei stark

wirkenden oder festen Arzneistoffen dieses Verfahren besonders unzweckmässig ist.

Den Stuhlzäpfchen gibt man in der Regel die Form eines Kegels von 3—4 cm Länge und 1—1,5 cm Durchmesser am dickeren Ende und ein Gewicht von 2—3 g. Ordinationsform wie bei den dividirten Pulvern.

Receptbeispiel: Rp. Extracti Belladonnae 0,25
Olei Cacao 15,0
M. f. l. a. Suppositoria No. 5.
S. Morgens und abends 1 Zäpfchen einzulegen.

Vaginalkugeln, Globuli vaginales, sind kugelförmige Suppositorien, meist doppelt so schwer als die Stuhlzäpfchen, das zu rasche Ausfliessen der zergangenen Masse verhindert man durch einen vorgelegten Wattetampon.

Receptbeispiel: Rp. Jodoformii 2,0
Gelatinae glycerinatae q. s.
ut f. l. a. globuli vaginales
Diametri 1,5 cm No. X.
D. S. Früh und abends 1 Stück einzuführen.
(Gegen Cervixgeschwüre.)

I. 10. Bacilli medicati.

A. Cereoli, Wundstäbchen. Zur Einführung in Canäle des Leibes bestimmte, auf verschiedenen Wegen hergestellte, meist nach dem einen Ende hin verjüngte, selten starre, in der Regel biegsame oder elastische runde Stäbchen, welche bald in ihrer ganzen Masse, bald nur in deren äusserer Schicht Arzneimittel eingebettet enthalten oder mit solchen überzogen sind.

Antrophore sind Wundstäbchen, welche in ihrem Inneren der Länge nach von einem federnden Drahtgewinde durchzogen sind.

Die pharmaceutische Technik stellt beide Formen in solcher Mannigfaltigkeit her, dass der Arzt zu magistraler Verordnung schwerlich Veranlassung finden wird.

B. Stili, Stifte. Aetzstifte, Stili caustici, federkiel-

dicke Stangen aus Höllenstein, Aetzkali, Kupfersulfat, Alaun, Zinkchlorid, sowohl in reinem als auch durch indifferente Bindemittel verdünntem Zustande.

Quellstifte, Stili dilatorii, Laminaria- und Tupelostifte. (Ferner Unna'sche Salben- und Pastenstifte.)

II. Weiche Arzneiformen.

II. 1. (Electuaria, Latwergen), deren magistrale Verordnung fast obsolet geworden ist, sind brei- oder teigförmige, zum innerlichen Gebrauche bestimmte, durchaus gleichmässige Mischungen aus festen und flüssigen oder halbflüssigen Stoffen, wie Sirup, Honig oder Fruchtmus. Man mischt ca. 1 Theil Sirup mit 5 Theilen feinen Pflanzenpulvern oder von dem dickeren Pflanzenmus 1 Thl. mit nur 1—3 Thln. Pulver. Wegen der Ungenauigkeit der Dosirung vermeide man alle stärker wirkenden oder zersetzlichen Medicamente. Die übliche Einzeldose ist 1—2 Theelöffel. Das zu verordnende Gesammtquantum ist wegen des leichten Sauerwerdens und Verderbens nur klein zu bemessen (höchstens 50 g). Als geruchverbessernde Mittel können auch noch kleine Mengen ätherischer Oele zugesetzt werden, oder man kann auch in Oblaten einnehmen lassen. Officinell ist das Electuarium e Senna.

II. 2. (Gelatinae, Gallerte), früher als Nährpräparat für Reconvalescenten verordnet, jetzt obsolet; ihre Anfertigung geschieht besser in der Küche als in der Apotheke. Das Constituens kann ebensowohl thierischen Ursprungs (Leim, Knorpel der Kalbsfüsse) wie pflanzlichen sein (die Gummi- und Pectinstoffe der gewöhnlichen Einmachfrüchte, „Gelées").

II. 3. Pastae, Pasten, die in Deutschland benutzten sind ausser den Zahnpasten nur Aetzpasten. Als Constituens für die Aetzpasten zur Erzielung einer teigartigen Consistenz dienen bei hygroskopischen Aetzmitteln, wie Kali oder Chlorzink, Mehl, Amylum, Gummi, Pulv. Althaeae oder Bolus alba ohne Wasserzusatz, andernfalls wird die teigartige Beschaffenheit durch

Wasserzusatz bewirkt, so dass die fertige Paste entweder mittelst Spatel aufgetragen oder in nach Art der Pflaster aufzulegende Scheiben geformt werden kann.

Receptbeispiel: Rp. Zinci chlorati 5,0
Farinae triticae 5,0 (10,0 oder 15,0)
M. f. pasta.
D. in olla.
S. Aetzpaste.

II. 4. **Emplastra**, Pflaster, sind in Tafeln, Stangen („Magdaleo") oder Stücke verschiedenster Form gebrachte oder bereits auf Stoff gestrichene („Sparadraps") zum äusserlichen Gebrauch bestimmte Arzneimittel, welche aus einer aus Oel, Harzen, Wachs oder Fett durch Kochen oder Zusammenschmelzen mit anderen Körpern (z. B. Bleioxyd) erhaltenen, harten oder wenigstens bei Körperwärme knetbaren Grundmasse mit oder ohne weitere Zusätze bestehen; das gleichmässige mechanische Durchkneten der letzteren mit der Grundmasse heisst „Malaxiren".

Nach ihren Bestandtheilen unterscheidet man zwischen Blei- und Harz-, aus beiden gemischten und medicamentöse Pflaster, nach ihrer therapeutischen Verwendung Schutz-, Zug-, Blasen-, Heft- und Klebepflaster. Sollten die officinellen Emplastra nicht ausreichen, so verordne man etwa in folgenden Verhältnissen:

Rp. Tartari stibiati 1,0
Emplastri adhaesivi 5,0
M. malaxando. Extende supra linteum
magnitudine 50 qcm.
S. Reizpflaster.

II. 5. **Unguenta** und **Linimenta** unterscheiden sich von einander lediglich durch den Consistenzgrad des Constituens; die Unguenta, weiche Salben, sollen wie ihr wichtigstes Constituens, das Schweineschmalz, erst auf der warmen Haut verrieben flüssig weich werden, während die Linimenta, die ebenfalls nur zum äusserlichen Gebrauche dienen, bezüglich der

Consistenz in der Mitte stehen zwischen den eigentlichen Salben und den dickflüssigen fetten Oelen. (Eine Ausnahme hiervon bildet der Opodeldok, Linimentum saponato-camphoratum, welcher erst bei Handwärme schmilzt.) Nach den Constituentien unterscheidet man:

1. Fettsalben mit Adeps suillus oder Ad. benzoatus, ferner Sebum ovile oder S. salicylatum; die Consistenz des Schweineschmalzes wird beim Hammeltalg und noch mehr bei Wachs oder den officinellen Pflastermassen (im officinellen Unguent. diachylon) erst durch Zusatz geeigneter Quantitäten fetter Oele (Ol. Olivar. oder Papaveris) erreicht. Als noch nicht officinelles Salbenconstituens sei hier auch auf das Lanolin aufmerksam gemacht.

2. Glycerinsalben, ihr Vorbild ist das officinelle Ungt. Glycerini, wobei Weizenstärke und Traganth die Flüssigkeiten Wasser und Glycerin zur Consistenz einer durchscheinenden Gallerte bringen. Auf schmerzhaften Geschwüren steigern diese Salben durch ihren starken Glyceringehalt leicht die Schmerzen.

3. Paraffinsalben. Befürchtet man Ranzigwerden der Fettmassen, so nimmt man statt Adeps suillus das officinelle Ungt. Paraffini aus 1 Thl. festem und 4 Thln. flüssigem Paraffin als Salbengrundlage.

Nach Art der Verwendung unterscheidet man 1) Augen-, Nasen-, Stirn- und Ohrensalben, in Quantitäten von ca. 5 g zu verschreiben, mit der Signatur „hanfkorngross einzureiben". 2) Für die übrige Haut: Deck- und Verbandsalben werden zu 25—50 g „erbsen- bis haselnussgross" einzureiben ordinirt; nur bei der grauen Salbe wird gelegentlich in abgetheilten Einzeldosen ordinirt.

Receptbeispiele: Rp. Hydrargyri oxydati flavi 0,15
Ungt. Paraffini 5,0
M. f. Unguentum.
D. ad ollam albam.
S. 2mal tgl. hanfkorngross auf die Lidränder zu streichen. (Gegen Blepharadenitis.)

Rp. Ungt. Hydrargyri cinerei 3,0
D. tales doses No. X in charta cerata.
S. tgl. 1 Päckchen nach Angabe zu verreiben.

Die Linimente sind nur zur Einreibung auf die äussere Haut als reizende oder schmerzlindernde Mittel bestimmt und werden stets in grösseren Mengen als die Salben verordnet. Man verordnet fast nur die officinell vorräthigen: Linimentum ammoniato-camphoratum, L. ammoniatum und L. saponato-camphoratum; selten magistral.

Receptbeispiel: Rp. Chloroformii 10,0
Olei olivarum 90,0
M. f. linimentum
D. ad vitrum sexangulum
S. Zum Einreiben.

III. Flüssige Arzneiformen.

III. 1. Solutio, Lösung. Eine feste oder flüssige oder gasförmige Substanz wird entweder in Wasser, Weingeist, Essig oder Glycerin nach abgewogenen (nicht abgemessenen) Mengen sowohl des Lösungsmittels wie des zu Lösenden aufgelöst. Officinelle Beispiele: Aqua carbolisata, Aqua chlorata, Spiritus formicarum, Spir. Sinapis etc.

Die Lösungen dienen als Wundspül- und Verband-Flüssigkeiten (in grösseren Mengen zu verordnen bis zu mehreren 100 g), als Aetz- und Hautreizmittel, als Mund- und Gurgelwässer, zur Application auf Schleimhäute (des Auges, „Collyria", der Genitalien, „Injectiones") oder als subcutane Injection.

Diese sämmtlichen, zu „äusserlichem" Gebrauch bestimmten Lösungen werden vom Apotheker in 6kantigen, an 3 Seiten gerippten, roth signirten Gläsern verabreicht, die zum Einnehmen bestimmten in runden oder ovalen Gläsern.

Für diese sehr einfache Receptform nur folgende Receptbeispiele:

Rp. Atropini sulfurici 0,1
solve in Aquae destill. 10,0
D. ad vitr. sexangul. Mit Tropfglas.
S. Zum Einträufeln.

Rp. Kali chlorici 10,0
Aqu. dest. 200,0
M. D. ad vitr. sexangulum.
S. Gurgelwasser. (Gegen Quecksilberstomatitis.)

Rp. Morphini hydrochlorici 0,1
Aquae dest. 10,0
M. D. ad vitr. sexangulum.
S. Zur subcutanen Injection 1 Spritze zu injiciren.

Innerlich werden einfache Lösungen nur selten verordnet, da gewöhnlich ein Corrigens hinzukommt, so dass die Arznei als „Mixtur" zu bezeichnen ist.

Receptbeispiel: Rp. Kalii bromati 10,0
Aquae destill. 150,0
M. D. S. 5mal tgl. 1 Essl. in Sodawasser z. n.

III. 2. **Mixturae** sind Lösungen von **mehreren** Substanzen, wie Salzen, Extracten, zu welchen noch Sirupe, Tincturen als Zusätze hinzukommen können. Als Lösungsmittel kann nicht nur Wasser, sondern auch ein zuvor bereitetes Infus oder Decoct fungiren. Dient speciell ein Sirup als Excipiens, so nennt man solche Mixturen **Linctus** (Lecksaft). Werden stark wirkende Substanzen als Mixtur verordnet, so dass nur kleine Mengen davon zu nehmen und vom Pat. als Tropfen abzuzählen sind, so führt in diesem Fall die Mixtur den besonderen Namen „**Guttae**", Tropfen. Die **Saturatio**, Brausemischung, stellt eine Mixtur vor, bei der kohlensaures Natrium in Wasser gelöst und dann mit einer überschüssigen organischen Säure versetzt wird. Ihren Zweck könnte diese als Potio Riveri officinelle Form nur dann erfüllen, wenn sie unmittelbar nach der Bereitung getrunken würde; sie ist daher besser durch die vom Pat. selbst zu lösenden Brausepulver zu ersetzen.

Receptbeispiele: Rp. Infusi radic. Ipecacuanhae (e 0,05) 120,0
Morph. hydrochlorici 0,03
Sirup. Althaeae 30,0
M. f. mixtura.
D. S. 2 stdl. 1 Esslöffel.

Rp. Codeïni phosphorici 0,2
Aquae dest. 5,0
Sirup. simpl. q. s. ad 100,0
M. D. S. 4 stdl. 1 Esslöffel. („Linctus.“)

Rp. Morphini hydrochlor. 0,1
Aq. amygdal. amar. 10,0
M. D. S. Abends 10 Tropfen z. n. („Guttae“.)

Eine Form der Mixtur, die obsolet zu werden verdiente, da sie gar keine Vorzüge besitzt, ist die „Schüttelmixtur“, Mixtura agitanda; zur gleichmässigen Vertheilung unlöslicher Pulver muss sie vor dem Einnehmen geschüttelt werden.

Betreffs der als Geschmackscorrigentien häufig bei den Mixturen verordneten Sirupe achte man darauf, dass farbige Pflanzensirupe (Sir. Rubi Idaei, Cerasorum, Rhamni cathartici) nicht mit alkalisch reagirenden Bestandtheilen in einer Mixtur zusammentreffen, da hierdurch das Aussehen der Arznei sehr missfarbig wird. Nur der Sirupus Rhei verträgt ohne Beeinträchtigung seiner braunrothen Farbe Alkalien.

Unter der Form einer Mixtur kann auch die Verordnung von Klystieren (Clysma, Enema) geschehen. Nach der beabsichtigten Wirkung unterscheidet man 1) evacuirende, 2) medicamentöse (styptische), 3) ernährende Klystiere.

Das Volum soll für einen Erwachsenen nicht mehr als 200 ccm betragen, für Kinder bis 150 ccm.

Z. B. bei Strychninvergiftung würde man dem Pat. das Chloralhydrat in Form eines medicamentösen Klystiers beibringen:

Rp. Chlorali hydrati 3,0
Aquae destill.
Mucilaginis Gummi arabici ana 50,0.
M. D. S. Körperwarm als Klystier zu geben.

III. 3. Extractionsformen (Maceratio, Infusum, Decoctum). Geschieht das Ausziehen von Pflanzentheilen mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur, so nennt man die Procedur „Maceratio“.

Receptbeispiel: Rp. Radic. Colombo 15,0
Aq. dest. 300,0
macera per horam I et cola.
D. S. 3—4mal tgl. 1 Esslöffel.
(Stomachicum.)

Ein „Infusum“ wird nach dem Arzneibuch bereitet, indem von den weniger stark wirkenden Drogen (wenn der Arzt die Menge des zu Infundirenden nicht vorgeschrieben hat) 1 Theil mit 10 Theilen siedenden Wassers in einer Infundirbüchse übergossen und unter bisweiligem Umrühren den Dämpfen des siedenden Wasserbades 5 Minuten lang ausgesetzt wird. Die Trennung der ausgezogenen Pflanzentheile von der entstandenen Lösung wird nach dem Erkalten durch Coliren (Durchseihen durch ein feines Tuch) bewirkt. Von Arzneikörpern, für welche eine grösste Gabe (Maximaldose) festgesetzt ist (z. B. Fol. Digitalis), dürfen nur dann Infuse abgegeben werden, wenn die Menge des Arzneistoffes vom Arzte vorgeschrieben ist.

Ein Infus kann weiter als Excipiens für eine Mixtur benutzt werden, jedoch dürfen die weiteren Zusätze erst zu der durchgeseihten und wieder erkalteten Flüssigkeit hinzugethan werden.

Ein „Decoctum“ wird nach dem Arzneibuch in der Weise bereitet, dass die Substanz mit kaltem Wasser übergossen und eine halbe Stunde lang den Dämpfen des siedenden Wasserbades unter bisweiligem Umrühren ausgesetzt wird. Darauf wird die Flüssigkeit noch warm abgepresst. Die Vorschriften bezüglich der anzuwendenden Mengenverhältnisse sind genau die gleichen wie bei den Infusen angegeben. — Bei Abkochungen von stark schleimigen Substanzen ist die anzuwendende Substanzmenge dem Ermessen des Apothekers zu überlassen.

Receptbeispiele: Rp. Folior. Digitalis 1,5
f. Infus. colatur. 150,0
Liqu. Kalii acetici 15,0
Sirupi simpl. 20,0
M. D. S. 4stdl. 1 Esslöffel.

Rp. Decocti Corticis Chinae 10,0 : 170,0
ope Acidi hydrochlor. 1,0
parati
Sirupi simpl. ad 200,0
M. D. S. 2stdl. 1 Esslöffel.

III. 4. **Emulsio.** Emulsionen sind milchig fein vertheilte Suspensionen von in Wasser unlöslichen Substanzen in wässrigen Flüssigkeiten. Das Menstruum der Emulsion ist gewöhnliches oder aromatisches Wasser, das Emulgendum kann sein ein fettes oder ätherisches Oel, Kampher, Moschus, Harze, Balsame.

Das Arzneibuch unterscheidet zwischen Samen- oder ächten Emulsionen (Emulsiones verae s. seminales aus 1 Thl. Samen und 10 Thln. Wasser) und den Oel- oder unechten Emulsionen (E. spuriae s. oleosae). Der Unterschied besteht darin, dass in den Samen (Mandeln, Amygdalae dulces excorticatae, Hanfsamen, Sem. Cannabis, Mohnsamen, Semen Papaveris) klebrige Stoffe wie Eiweiss oder Gummi, welche das Zusammengehen der Emulsion verhindern, bereits neben dem fetten Oele natürlicher Weise vorhanden sind, im anderen Falle aber, bei der Oelemulsion erst hinzugesetzt werden müssen, wozu die Operation des Subigirens dient, d. h. 2 Thl. Oel und 1 Thl. Gummiarabicumpulver werden innig mit einander verrieben und allmählich durch etwas Wasserzusatz zu einer dicken zähflüssigen Masse umgewandelt, die erst nachher auf das vom Arzneibuch vorgeschriebene Gesammtquantum von 17 Thln. Wasser weiter verdünnt wird. Auf diese Weise wird aus Mandelöl die für die Verordnung sehr bequeme Emulsio oleosa hergestellt; erst der fertigen Emulsion werden weitere Arzneikörper zugesetzt, sowie Corrigentien (am besten Sirupus Amygdalarum,

falls man als Menstruum nicht schon ein aromatisches Wasser verordnet hatte). Solche Arzneikörper, welche wie Säuren, grössere Mengen Neutralsalze und einige Metallsalze, sowie spirituöse Flüssigkeiten (Tincturen) die Emulsionen erfahrungsgemäss leicht zerstören, vermeide man unter dieser Form zu verordnen. Es wäre z. B. ein Kunstfehler zu einer Ricinusölemulsion Glaubersalz als Adjuvans hinzu zu verschreiben.

Balsame, ätherische Oele, Gummiharze und Harze können mit einem Eidotter (Vitellum ovi unius) verrieben zur Emulsion gebracht werden.

Receptbeispiel: Rp. Balsami Copaivae 15,0
Vitellum ovi unius
fiat cum Aqua Menthae piperit. qu. s.
Emulsio 150,0
cui adde
Tinct. Opii simpl. 0,5
M. D. S. 3mal tgl. 1 Esslöffel z. n.

Emulsionen werden nicht nur innerlich, sondern auch zu Klysmen verordnet.

Receptbeispiel: Rp. Asae foetidae 5,0
fiat cum
vitello ovi unius
Infus. Flor. Chamomillae
Emulsio ad 200,0
D. S. Zum Klystier.

Verzeichniss.

A.

B.

C.

D.

G.

H.

I.

K.

L.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Z.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.

